
सत्यमेव जयते

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINGKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

Provisoirement publié par le Service de l'Agriculture et de la Colonisation du Gouvernement Général à Léopoldville Congo Belge

Voorlooping uitgegeven door den Landbouw en Kolonisatiedienst van het Algemeen Gouvernement te Leopoldstad Belgisch-Congo

Vol. XXXI. N° 1 à 4. MARS - DECEMBRE / MAART - DECEMBER 1940 4 FASCICULES PAR AN / NUMMERS PER JAAR



Photo G De Groof

Transport de ballots de fibres

Rédaction et Administration
Léopoldville - Kalina
Congo Belge.

Redactie en Administratie
Leopoldstad - Kalina
Belgisch - Congo.

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH - CONGO

Nr 1 - 4 MARS, MAART, DÉCEMBRE, DECEMBER 1940 Vol XXXI

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* publié trimestriellement par le Service de l'Agriculture et de la Colonisation du Gouvernement Général de la Colonie a pour but

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaitre les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door den Landbouw en Kolonisatiedienst van het Algemeen Gouvernement der Kolonie met het doel

1) de officieele stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren

2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studien en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch Congo

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde kolonien gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch Congo

Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de landbouwers kolonisten en aan de zendelingen worden toegestuurd.

NOTE EDITORIALE

A l'occasion du vingt-cinquieme anniversaire de sa fondation en juin 1935 le Bulletin Agricole du Congo Belge retraçant l'histoire de son activite publiait les lignes suivantes dans un article editorial

« En aout 1914 les deux premiers fascicules du Vol V du Bulletin avaient paru quand nous vint la grande tourmente, l'invasion etrangere

» Le Gouvernement dut quitter la Belgique, mais notre Colonie restait terre libre et il apparut bien vite a ses dirigeants qu'un lien était necessaire entre elle et le centre vital des pays alliés la metropole anglaise

» Un bureau important de l'Administration centrale fut etabli a Londres, dans la Cite, et la Direction Generale de l'Agriculture y eut son siège. Aussitôt installé, M. le Directeur Général Leplae

» *songea qu'il n'y avait aucune raison pour interrompre la publica-*
» *tion du Bulletin. Comme il avait heureusement sous la main le*
» *personnel technique nécessaire, cette publication fut immédiate-*
» *ment reprise et durant les premiers mois de 1915 les fascicules*
» *3 et 4 du Vol. V parurent à Londres. Ces fascicules avaient exac-*
» *tement le même aspect et la même importance que ceux publiés*
» *jusqu'alors à Bruxelles.*

» *La publication du Bulletin à Londres fut continuée pendant*
» *toute la durée de la guerre. L'ensemble des Volumes V, VI, VII,*
» *VIII et IX comporte plus de 150 articles, 2.000 pages et 525 cli-*
» *chés.* »

Une fois de plus, 26 ans après, la même tourmente est revenue avec le même envahisseur, le Gouvernement a dû quitter la Belgique et le Ministère des Colonies s'est établi à Londres.

Malheureusement, cette fois, la Direction Générale de l'Agriculture et son personnel technique n'ont pu échapper à l'occupation ennemie.

Mais l'importance prise par l'Agriculture dans l'économie du Congo Belge impose aujourd'hui plus qu'en 1914 de poursuivre la publication de ce Bulletin qui sera dorénavant assurée par le Service local de l'Agriculture jusqu'au jour prochain de la libération de la mère-patrie.

Alors qu'en 1914 il n'existait au Congo Belge d'autres plantations que celles des quelques stations expérimentales de l'Etat, en 1940 les plantations permanentes, européennes et indigènes, de palmiers Elaeis, café, hévéa, cacao, etc... couvrent une superficie totale d'environ 180.000 hectares.

La Colonie en 1914 n'exportait presque exclusivement que des produits de cueillette, en 1938 (dernière année où les exportations furent normales) la valeur à la sortie des produits des cultures et des plantations a atteint environ 540.000.000 de francs. Parmi ces produits citons le coton, l'huile de palme, le café, les fibres, le sucre, le maïs, les arachides.

Si, depuis l'envahissement de la métropole, certaines matières premières agricoles trouvent difficilement des débouchés d'autres au contraire sont recherchées sur les marchés intérieurs ou extérieurs et leur production s'intensifie et s'organise, il s'agit surtout du riz, de la pomme de terre, du froment, du quinquina, du thé, du pyrèthre, des huiles essentielles, du crin de Florence, etc.

Ainsi s'adapte l'agriculture congolaise aux circonstances de guerre et s'affirme la politique agricole du Gouvernement d'organiser la production d'une gamme de plus en plus étendue et variée

de matières premières agricoles exportables ou de consommation intérieure.

Mais cette politique risquerait de rester stérile si elle ne s'appuyait sur des méthodes scientifiques qui exigent à la fois l'organisation de la recherche et l'existence de services techniques qualifiés. Aussi la poursuite malgré la guerre des travaux de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge dont Notre Souverain a doté la Colonie nous est un sûr garant que les progrès de l'Agriculture congolaise seront continus et stables.

Les résultats remarquables déjà obtenus par cette magnifique institution sont nombreux, qu'il suffise d'en donner un seul exemple. Depuis sa création l'I. N. E. A. C. a produit plus de 30 millions de graines legitimes de palmiers sélectionnes de haute productivité. Dans un avenir proche les milliers d'hectares de ces palmiers, plantés par les Européens et les indigenes, entreront en rapport et fourniront des rendements de beaucoup supérieurs à ceux obtenus jusqu'à présent en Afrique.

La guerre ne sera pas pour l'Agriculture du Congo Belge un temps d'arrêt ou de regression mais une periode de nouveaux progres orientés vers la tâche qui lui incombera apres la guerre de contribuer de toutes ses ressources au relèvement de la Belgique.

L'Urena lobata

Jute congolaise

par G. DE GROOF
Ingénieur Agronome Colonial Gx.
Sous-Directeur de l'Agriculture au Congo Belge

AVANT-PROPOS

Dans le courant de 1936, le Ministère des Colonies a publié une étude que nous avions faite sur la culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la Province de Léopoldville.

L'accueil réservé à ce modeste travail par ceux qui s'intéressent, non seulement au commerce et à l'industrie du jute, mais aussi à la mise en valeur économique de notre Colonie, fut tel que le Département nous demanda, en vue d'une deuxieme édition, de refondre et compléter le texte original à la lumière des renseignements techniques et statistiques recueillis depuis 1936.

Nous présentons donc aujourd'hui un texte remanié et complété tout en regrettant que les profondes perturbations économiques provoquées par l'état de guerre ne nous aient pas permis de développer suffisamment le chapitre de l'importance commerciale que revêt cette intéressante production agricole indigène.

Nous nous sommes efforcés de conserver à notre travail son caractère pratique et vulgarisateur.

Il nous reste à remercier la Société en nom collectif « Victor Cooreman et Cie » et son Directeur en Afrique, M. Muts, Ch., d'avoir bien voulu nous communiquer les résultats de certains essais de rouissage en bac.

D. G.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

La connaissance des propriétés textiles de l'Urena lobata n'est pas récente au Congo Belge.

En juin 1920, une enquête avait déjà été entreprise par le Service de l'Agriculture de la Colonie au sujet de l'aire d'extension de cette plante et des possibilités de son exploitation dans la Province du Congo-Kasai.

Etant donne le prix élevé des emballages à cette époque, la culture de l'Urena avait même été envisagée dans le but d'utiliser les fibres à la fabrication des sacs (à l'instar des « madiba » de raphia).

Les essais ne furent cependant pas poursuivis, vraisemblablement parce que l'emploi de métiers à tisser indigènes ne put être adapté au traitement de la fibre d'Urena.

L'affaire en resta là

En 1929, la Société en nom collectif « Victor Cooreman et Cie » envoya son Représentant, M. le Comte d'Yves, en Afrique, pour y prospecter la région des Cataractes Nord dans le but d'étudier les possibilités d'y développer la culture et l'exploitation de plantes à fibres de la nature du jute.

Un colon de l'époque, M. Théo Augustin, fut chargé par M. d'Yves d'effectuer les premiers essais de culture d'Urena et autres plantes similaires au jute.

Les premières plantations portant sur une vingtaine d'Ha. furent établies en fin 1929 dans la vallée de la Luheki.

Le but de cet essai préliminaire était de rechercher les meilleures espèces au point de vue rendement et qualités de la fibre.

Les résultats furent encourageants pour l'Urena lobata, l'Hibiscus sabdariffa et le Cephalonema polyandrum.

L'année suivante (saison 1930-1931) 45 Ha. de plantes à fibre furent mis en culture par les indigènes de quelques villages ; mais les semis ayant été beaucoup trop tardifs, la récolte fut déficitaire et n'atteignît que 3,5 tonnes de filasse.

En 1931-1932 la culture fut étendue et fortement poussée dans une grande partie du territoire des Cataractes Nord (Manianga actuel) grâce à l'appui de l'Administration (Services Agricole et Territorial).

Deux plantes à fibres avaient été lancées : l'Urena lobata (indigène) et l'Hibiscus sabdariffa, plante des régions tropicales, dont les graines furent importées des Indes.

Cette dernière plante fut rapidement délaissée après quelques mois d'essais, parce que — comme il fallait s'y attendre — elle fut

dévastée par des invasions d'insectes et de cryptogames. D'autres raisons d'ordre agricole et économique militaient d'ailleurs en faveur de son abandon.

Des essais d'acclimatation du jute des Indes (Chorchorus) furent même entrepris à l'aide de semences introduites également par la Société Cooreman.

Les expériences furent rapidement abandonnées, le jute indien ayant paru en tous points, inférieur au jute congolais.

Au cours des années suivantes, la culture de l'Urena lobata fut, grâce à une intervention directe et énergique de l'Administration, propagée dans la plupart des chefferies de ce Territoire, sous le statut des cultures obligatoires.

Pendant la campagne 1934-1935, la culture fut introduite dans un certain nombre de groupements indigènes des autres territoires du Bas-Congo.

Au cours des années ultérieures, elle fut progressivement étendue dans la plupart des territoires des districts du Kwango et du Lac Léopold II

On peut dire que dans la grande majorité des régions, elle fut, sinon favorablement accueillie dans les débuts, l'indigène se montrant toujours méfiant et revêche envers toute nouveauté agricole, du moins rapidement adoptée par les autochtones à partir du moment où ceux-ci se rendirent compte que cette nouvelle culture était susceptible de leur fournir un rendement pécuniaire des plus intéressants.

Dans les régions où elle est introduite depuis quelques années, la culture de l'Urena lobata devint rapidement coutumière, à tel point qu'il est fréquent de voir, à côté des champs faits par les hommes, d'autres champs, de superficie variable, établis par des femmes et même par des enfants.

Les chiffres suivants donneront une idée des progrès réalisés dans la Province de Léopoldville, au point de vue production.

Campagne	1930 - 1931	3,5	Tonnes
	1931 - 1932	40	»
	1932 - 1933	195	»
	1933 - 1934	401	»
	1934 - 1935	561	»
	1935 - 1936	1.334	»
	1936 - 1937	2.468	»
	1937 - 1938	3.700	»
	1938 - 1939	4.846	»
	1939 - 1940 (estimé)	7.000	»

Il faut noter que dans ce tonnage intervient un certain pourcentage (de plus en plus négligeable d'ailleurs) de fibres provenant de l'exploitation des peuplements spontanés de Triumfetta cordifolia et de Cephalonema polyandrum (Punga).

Si l'on tient compte du fait qu'une partie de la récolte de 1940 est encore actuellement aux mains des indigènes, par suite des perturbations apportées par les événements actuels qui ont provoqué une crise intense de débouchés et de transports maritimes, on peut dire que la culture de l'Urena lobata a rapporté aux indigènes, depuis son introduction une somme d'au moins 35.000.000 de francs.

L'importance économique croissante que prend cette culture d'exportation se mesure à ces rentrées massives d'argent chez l'indigène ; l'Etat, d'autre part y trouve son compte (rentrée plus facile et plus-value de l'impôt indigène, droits de sortie, impôts sur le revenu, facilités d'administration de populations calmes parce que prospères, etc ..)

Le commerce local en tire un grand profit, ainsi que les transporteurs divers (routiers, fluviaux, ferroviaires et maritimes).

De plus le commerce du jute congolais fait vivre un certain nombre d'Européens s'occupant des achats, du triage, de l'emballage et de l'envoi à l'exportation.

Enfin, la balance commerciale de la Colonie et de la Belgique y trouve une substantielle bonification.

I. — L'URENA LOBATA

A. — Généralités botaniques sur l'Urena lobata L.

1°) Description botanique

L'Urena lobata L. appartient à la famille des Malvacées, botaniquement voisine des Tiliacées et des Sterculiacées.

C'est une plante semi-ligneuse (sous-arbrisseau) d'une hauteur variant, à l'état sauvage ou subspontané, de 1 mètre à 2 mètres et plus, mais pouvant atteindre, en culture, une taille de 3 à 5 mètres Dans la vallée de la Lufu (Bas-Congo) des plants mesuraient même 5,50 m (Muts)

A l'état isolé, il croît en buisson et la tige porte des ramifications de branches longues et grêles. L'écorce de la tige est généralement verte, mais devient brune si elle est exposée directement aux rayons du soleil.

Les feuilles sont simples, cordiformes, mais possèdent un polymorphisme très marqué ; elles peuvent être entières ou découpées : la profondeur des découpures varie considérablement (crénelées, sinuées, palmatifides, palmatilobees, palmatipartites). Les feuilles sont alternes et munies de stipules. Leur face supérieure a une couleur d'un vert foncé ; la coloration de la face inférieure est plus pâle.

La longueur des feuilles varie habituellement de 8 a 12 cm. ; la largeur de 4 à 6 cm. Les nervures, au nombre de 3, 5 ou 7 sont proéminentes à la face inférieure.

La fleur peut être décrite comme suit.

Fleurs le plus souvent solitaires, à l'aisselle des feuilles. Pédoncule court, articulé. Calice à 5 sepales juxtaposés, oblongs, lancéolés et dressés. Le calice est muni d'un épicalice formé de 5 bractéoles linéaires lancéolées soudées à la base et persistant avec le fruit. La corolle comprend 5 pétales d'un coloris allant du lilas tendre au rouge cardinal ; elle est environ trois fois plus haute que le calice. Les étamines sont nombreuses, monadelphes, la colonne staminale est tronquée au sommet. Les anthères sont monocellulaires. Les grains de polen sont gros, hérissés. L'ovaire est sessile, supère, à 5 loges renfermant chacune un ovule. Style unique.

Le fruit est une capsule globuleuse divisée en 5 loges trigones hérissées de poils durs, non piquants ; chaque loge contient une graine lisse, cunéiforme. On compte environ 6.000 graines par kilogramme.

*
* *

On rencontre l'Urena à l'état sauvage, sur les emplacements des anciens villages, aux abords des villages actuels, sur les champs et dans les jachères de savane, le long des chemins et des sentiers ; son fruit, par les crochets dont il est muni, s'accroche facilement aux vêtements des hommes et à la toison des animaux, ce qui explique sa répartition et sa dispersion.

Les indigènes l'appellent suivant les régions

Nsolokoto	Bas-Congo
Dinkambula	Bas-Congo
Makonga Ngulu	Cataractes (Bangu)
Binsimba za Kongo	Manianga
Bikolokoso	Kwango
Nkulu Nkongo	Lac Leopold II
Titshi Ikota	Equateur
Lotete Mundu	Bangala
Tshikolokosa	Kasai
Mankondokondji	Lusambo
Konge	Lomami
Kakonge	Kasongo
Mukiri	Ponthierville
Lombedia	Ponthierville
Ladene	Ponthierville

Cette plante ruderale n'est pas speciale à l'Afrique, mais elle est subspontanee dans toutes les régions tropicales du globe.

Elle n'est, cependant guère cultivee par les natifs, quoique la filasse en soit souvent utilisée par l'indigène pour quelques usages speciaux : cordes, filets de peche et de chasse, liens divers, etc

Au Bresil, la plante appelee Guaxima roxa ou Malvaisco, fut l'objet de culture sous le nom d'Aramina (fil de fer) mais elle fut vite abandonnée à cause de son prix de revient qui depassait celui du jute importé.

En Assam, l'Urena est appele Jute de Jangli et sa fibre sert à confectionner de la toile à voile.

A Madagascar, la culture est faite sur une certaine échelle : on désigne la plante sous le nom de Paka. Il semble cependant que sa production soit en régression, si l'on se base sur les exportations de fibres au cours des dernières annees :

1936	2.074	quintaux
1937	4.502	quintaux
1938	386	quintaux

On a également expérimente sa culture à Cuba et dans l'Inde, mais elle ne semble pas y avoir pris une réelle extension.

2°) Considérations histologiques

Si on pratique une coupe transversale dans une tige d'Urena lobata, on observe, à partir du centre vers la périphérie, les zones concentriques suivantes :

1°) une zone centrale blanche de parenchyme fondamental, formant le tissu médullaire **(moelle)** ;

2°) une zone intermédiaire blanche, légèrement teintée de vert, de tissu libéro-ligneux, avec intercalations de rayons médullaires, l'ensemble formant ce que l'on appelle **le bois** de la tige ;

3°) une zone externe verte, formant **l'écorce.** Au point de vue histologique, cette écorce comprend les tissus suivants, qui se succèdent en direction centrifuge :

a) une assise génératrice libéro-ligneuse ou **cambium,** dont le rôle est essentiel dans l'accroissement diamétral de la tige.

b) un tissu de parenchyme cortical lâche, dans lequel sont noyés des faisceaux fibreux légèrement entrecroisés.

c) une couche de tissu épidermique formant le tégument de la tige.

C'est dans la zone b) que se trouvent donc ce que l'on appelle les fibres et qui sont en vérité, des faisceaux fibreux formés par l'agglomération des petites fibres élémentaires soudées entre elles latéralement et bout à bout au moyen d'un ciment de pectate calcique.

Ces fibres élémentaires n'ont qu'une longueur de quelques millimètres à peine et seraient inutilisables dans l'industrie textile parce que ne pouvant être filées. On doit donc utiliser leurs agglomérats ou faisceaux fibreux, lesquels, isolés des autres tissus de la plante, fournissent la filasse commerciale.

B. — La culture de l'Urena

1. — SES EXIGENCES

au point de vue climat.

Plante des régions intertropicales, l'Urena lobata demande un climat chaud et humide, avec des alternances de soleil et de pluies.

Sous un climat équatorial, elle peut croître, fleurir et fructifier à n'importe quelle période de l'année, mais si le climat présente une saison sèche et une saison des pluies, la végétation de l'Urena correspond à cette dernière saison, la fructification se faisant dans la période de transition. Le climat de la grande forêt équatoriale paraît convenir moins bien que celui des régions tropicales car les chutes de pluies trop fortes et trop fréquentes semblent nuire au développement de la fibre.

au point de vue sol.

L'étude de son enracinement montre que celui-ci se compose d'un pivot assez long ayant en moyenne de 20 à 40 cm. de longueur, et d'un système radiculaire secondaire, horizontal et traçant, dont la longueur des axes décroît en profondeur. Ces racines latérales vont parfois puiser la nourriture jusqu'à 1,50 m. et même plus, de l'endroit de fixation de la plante.

En concluant de cet examen que l'Urena lobata exploite pour sa subsistance, la couche superficielle du sol, et en considérant que le cycle végétatif se ferme en 4 ou 5 mois environ, avec production d'une masse de récolte pouvant atteindre 60 tonnes à l'Ha. sans restitution suffisante, on ne s'étonnera plus que l'Urena lobata soit une plante de culture exigeante.

Elle demande, en culture rationnelle, des sols :

a) fertiles.

Son pouvoir désagrégeant est faible. Pendant sa courte période de végétation, l'Urena doit donc disposer d'éléments biogéniques immédiatement assimilables et en quantités suffisantes.

Il demande de l'azote surtout pendant sa première période de croissance ; l'acide phosphorique est également indispensable ; la chaux semble aussi jouer un rôle favorable, mais c'est surtout la potasse qui constitue l'élément le plus rémunérateur, ce qui explique l'influence très favorable des cendres végétales. Il est facile de s'en rendre compte, de visu, en comparant, avec le reste du champ, les plants croissants aux endroits où fut effectuée l'incinération des déchets végétaux non encore décomposés au moment des semis. Ces plants sont toujours beaucoup plus grands, plus vigoureux et d'un vert plus foncé que les autres.

Il faut se garder d'un excès d'azote qui produit une végetation luxuriante, mais des fibres lâches, sèches et sans résistance.

b) meubles.

Etant donné la rapidité de croissance, les plantes doivent pouvoir implanter facilement leur pivot et développer rapidement leur système radiculaire secondaire.

De plus, le sol doit être bien aéré pour permettre les échanges gazeux intensifs résultant d'une croissance rapide, et favoriser l'action optimale de la flore microbienne minéralisant les matières organiques et mettant à la disposition des racines, des éléments biogéniques abondants et immédiatement assimilables.

L'Urena vient mal dans les sols compacts, rocailleux ou latéritiques ; il préfère les sols de consistance moyenne, sablo-argileux, les terres franches, limoneuses, et prospère vigoureusement dans les sols arénacés s'ils sont riches et frais.

c) sains

Les terres franchement acides ne lui conviennent pas plus que celles à sous-sol imperméable.

d) frais

Il supporte un sol frais, humide même, à condition que cette humidite ne soit pas stagnante et que la nappe aquifère soit située à une certaine distance du sol. Les sols arides sont à rejeter sans exception.

e) bien drainés

L'Urena craint l'excès permanent d'humidité qui entrave sa croissance et fait pourrir ses racines. Toutefois, le sous-sol peut sans inconvénient, être fortement humecté si la couche supérieure de 30 — 40 cm. est bien drainée.

f) découverts

L'Urena craint aussi l'ombrage dense sous lequel il végète et s'étiole car son tempérament est celui d'une plante de lumière, contrairement au Cephalonema polyandrum et au Triumfetta cordifolia qui sont plus sciaphiles.

Il supporte très bien le plein soleil.

g) propres

Enfin, l'Urena souffre beaucoup de la présence d'une végétation adventice qui risque de l'étouffer dans les premiers âges, car la première croissance de l'Urena est lente : il semble que dès que la plante a formé ses premières paires de feuilles adultes, elle utilise toute sa vitalité à former et pousser son enracinement, pendant une période d'un mois environ, au cours de laquelle la tige feuillue ne s'allonge que fort lentement.

C'est au cours de cette période que la lutte contre les mauvaises herbes doit être surtout entreprise.

Les caractères de la fibre peuvent varier avec les conditions géologiques, agrologiques et climatériques de sa culture.

2°) PLACE DANS LA ROTATION.

L'Urena exige des terres riches et est très epuisant car on ne restitue au sol que les feuilles, toute la récolte des tiges étant exportée du champ.

Une bonne culture indigène peut produire 15 à 20 tonnes de matières vertes, bien que le produit final (la fibre) ne soit composé que de cellulose plus ou moins impure, corps ternaire forme d'hydrogène, d'oxygène et de carbone, tous éléments empruntés à l'air et à l'eau et non au sol.

La culture de l'Urena étant annuelle, il serait tout indiqué de l'incorporer dans une rotation simple, pour restituer au sol, les

éléments qui ne peuvent lui retourner sous forme de résidus de fabrication ; cette rotation aurait comme autres avantages, de réduire les travaux fatigants de défrichement, de réserver de bonnes terres à l'Urena, d'augmenter automatiquement les étendues de cultures vivrières (voir coton) et enfin de stabiliser les cultures sur une même parcelle pour une exploitation plus méthodique du sol. Les villages se déplaceront aussi moins souvent.

Voici quelques exemples de rotation dont la valeur ne s'avérera d'ailleurs qu'à l'usage.

En sols forestiers

1e année Urena
2e année Manioc avec bananiers
3e année Manioc avec bananiers
4e année Bananiers
puis jachère

ou bien

1e année Maïs suivi de haricot en saison sèche
2e année Urena
3e année Manioc
4e année Manioc
jachère.

En bonnes savanes ou alluvions.

1e année Arachide
2e année Urena
3e année Manioc doux
4e année Jachère de légumineuse

ou encore

1e année Maïs suivi de tabac en saison sèche
2e année Urena
3e année Banane
4e année Banane

Jachère.

Il faut toutefois noter que l'Urena est une plante pluriannuelle par sa souche, mais qui supporte mal le recepage ; elle peut cependant fournir, par rejets et semis naturels, plusieurs récoltes sur une même parcelle, si le sol en est riche.

Nous en avons observé un bel exemple dans un village (Ndende) situé dans la plaine déprimée de la Lulua (Territoire des Manianga, Bas-Congo). Le capita du village avait établi, en 1932, un champ d'Urena derrière sa maison. Le sol, sablonneux en surface mais rapidement argilo-limoneux en profondeur, fut enrichi par des détritus ménagers, du fumier de petit bétail et fut bien ameubli.

La première récolte fut magnifique et d'une belle uniformité. Les tiges, droites, élancées, non ramifiées, atteignaient une taille moyenne de 2 m. à 2,50 m. Le peuplement était très dense. Nous y avons compté plus de 150 pieds au mètre carré.

Après la première récolte, ce terrain fut nettoyé de ses mauvaises herbes et sommairement ameubli. Il s'est resemé chaque année et le propriétaire du champ en retirait encore en 1940, une récolte fort appréciable, au prix de peu d'efforts.

Mais en culture courante, il vaut mieux considérer l'Urena comme plante annuelle.

D'un autre côté, en forêt, les champs d'Urena sont rapidement envahis par une végétation spontanée de Cephalonema polyandrum ou de Triumfetta cordifolia (Punga) qui colonise entièrement le terrain après la récolte de l'Urena. Le Punga constitue donc, sans frais, une source de fibres que l'on a toujours intérêt à exploiter.

Compte tenu de ce qui précède, il apparaît finalement que l'établissement d'une rotation en sol forestier n'est guère avantageuse, parce que ses exigences imposent son intervention en tête d'assolement (1e et 2e année) et que ses arrière-produits justifient souvent son maintien sur la sole pendant plusieurs années. **Ceci s'applique spécialement aux sols forestiers.**

La rotation suivante devrait pourtant être essayée tout au moins en sols riches .

1e année Maïs suivi de haricot ou tabac en saison sèche
2e année Urena
3e année Friche à Cephalonema + Urena de resemis
4e année Friche à Cephalonema
5e année Manioc + bananes
6e année Manioc + bananes
7e année et suivantes jachère.

Il y a grand intérêt à utiliser les fumures vertes qui fourniront au sol les matières organiques nécessaires à son amélioration et à son enrichissement. L'enfouissement de la légumineuse précédera d'un an, la culture de l'Urena.

3°) CHOIX DU SOL.

Le choix du sol doit donc être judicieux. On rejettera les sables stériles et arides et les argiles compactes, pour leur préférer les sols sablo-argileux, ou argilo-sablonneux, riches, humifères, profonds, frais mais non humides, et, si possible, à proximité des bassins de rouissage.

On se gardera des terrains subissant des crues, d'autres trop

ombragés ou à pente abrupte. On ne plantera pas non plus dans les sols envahis par l'Imperata cylindica.

Les meilleurs sont les sols de forêts secondaires, les galeries forestières, les friches et jachères forestières d'âge moyen, les sols alluvionnaires aux abords des cours d'eau, les dépressions non marécageuses, les alentours des « tava » et des étangs, les têtes de ravins et de source, les anciens emplacements de village (vooka), les savanes à Pennisetum (Madiadia), enfin les bonnes terres de savane secondaire.

On notera que ce sont les sols forestiers et les sols alluvionnaires qui donnent les rendements les meilleurs et les plus constants ; malheureusement, leur absence ou leur rareté oblige souvent à se rabattre sur les autres terrains.

L'Urena, certes, végète et parvient à vivre dans des sols dont les conditions physiques et chimiques sont défavorables (bords des chemins et des sentiers, aires des villages, etc.) et, de toutes façons, donnera une récolte parce que cette récolte s'extrait de la tige elle-même. Mais, ayant personnellement observé, étudié pendant plus de 4 ans, les conditions de végétation de l'Urena, et mis au point la technique de sa culture, nous nous croyons fondés d'affirmer que cette plante ne peut donner un rendement intéressant que dans les bons terrains. (photo 1).

4°) PREPARATION DU SOL.

Etant donné ses exigences, l'Urena doit trouver un sol ameubli, aéré et exempt de mauvaises herbes.

En forêts ou galeries qui ne doivent jamais être denses, il faut débrousser et défricher convenablement en saison sèche (dès le début), incinérer après dessication, répartir uniformément les cendres sur le sol au moment des labours. Il est inutile de brûler complètement les abatis ; il suffit de les disposer de façon à ne pas entraver le travail dans le champ. On peut toujours laisser sur pied les palmiers, safoutiers et les arbres à bois précieux, s'ils ne sont pas en peuplements trop denses et si le soleil a partout accès au sol pendant une certaine partie de la journee.

On donnera ensuite un bon labour profond une huitaine de jours avant les semis.

En savane, on évitera autant que possible, de planter en sols nouvellement défrichés, mais on prendra, de préférence, des terrains riches ayant porté, l'année précédente, une culture étouffante et ameublissante ou sarclée.

Le débroussement sera effectué dans le courant de juin et de juillet, par éradication des herbes qui seront couchées sur le

sol pour préserver celui-ci, grâce à leur écran protecteur, de l'insolation et du dessèchement.

L'idéal serait d'enfouir ces herbes sous une légère couche de terre pour permettre une décomposition plus rapide et favoriser la production d'humus doux.

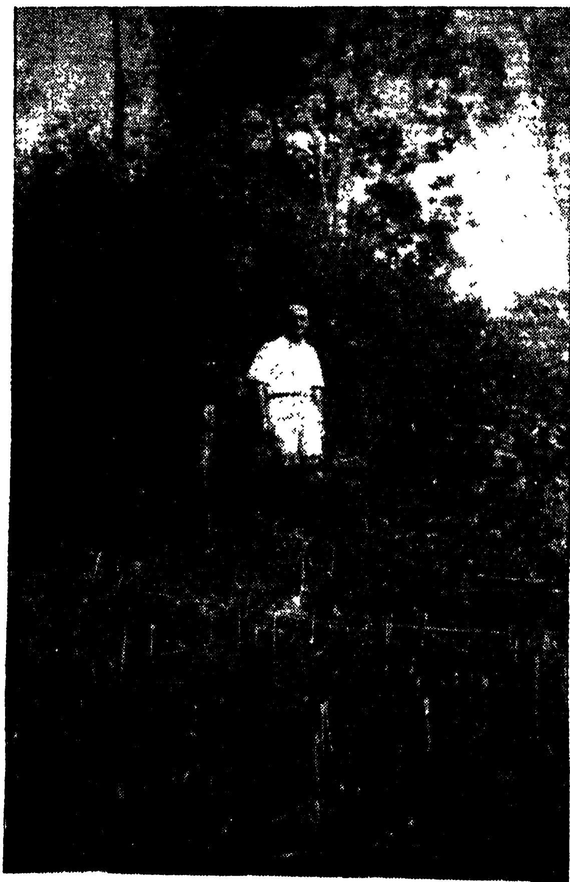


Photo 1. *Photo Kinet.*
Champ d'Urena, à Kyende (Cataractes).

Pour ce faire, on procédera par bandes successives de telle façon qu'une bande de terrain soit recouverte d'abord par les herbes et ensuite par une mince couche de terre provenant du grattage de la bande suivante.

Le terrain de savane pourrait encore être amélioré en coupant également les grandes herbes des terrains voisins, d'amont si possible, et, après fanaison, en les apportant et les étendant en lits

réguliers sur la parcelle à cultiver, déjà débroussée, de façon à doubler la masse végétale, source d'humus.

Ces herbes pourriront en grande partie. En fin septembre ou début octobre, le sol sera labouré aussi profondément que le permet l'usage de la houe indigène afin d'incorporer les matières humiques au sol et de détruire, par la même occasion, les mauvaises herbes provenant des graines sauvages ayant germé.

Les restes non décomposés des plantes enfouies seront répartis régulièrement sur le terrain.

L'influence du labour est incontestable sur les rendements, surtout en terres franches ou limoneuses.

La grande utilité de ce labour a été prouvée par des expériences. Exemple. Un terrain argilo-limoneux homogène — anciennes alluvions du Fleuve à Luozi — fut divisé en 5 parcelles dont la première ne fut pas labourée, les autres ayant été ameublies à des profondeurs progressives de 5 à 30 cm. Ce terrain fut ensemencé en Urena et reçut les soins d'entretien normaux. (photo 2).

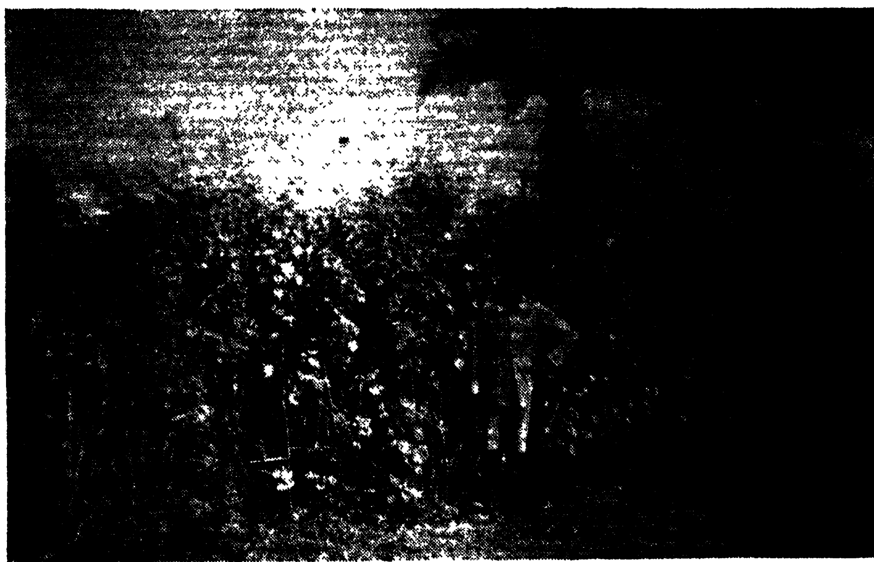


Photo 2. *Photo G. De Groof.*

Champ d'essai I ayant subi un labour léger. Hauteur moyenne : 1 m. 80.

Le labour le plus profond a donné les plus belles récoltes ; les 5 parcelles juxtaposées ont montré, à densité égale de plants, des Urena de taille variant dans le même sens que la profondeur des labours. Cette démonstration fut conduite par l'agronome-adjoint attaché à l'époque au territoire des Manianga. (photo 3).

Le labour devra être soigneusement fait et les mottes de terre seront réduites très soigneusement.

Il faut en arriver à pulvériser complètement toutes les mottes.

Certains travaux accessoires devront parfois être exécutés : fossés de garde en amont du champ pour éviter l'entraînement des graines par les eaux de ruissellement dans les parties trop déclives ; fossés de drainage dans les bas-fonds humides, etc., etc. Mais l'exécution d'un bon labour est essentielle, nous ne saurions trop insister sur ce point ; à défaut de bêche, la houe lourde du type Ceylan est la plus recommandable.



Photo 3. *Photo G. De Groof.*

Champ d'essai II ayant reçu un labour profond
Hauteur moyenne . 3 m 80

5°) LA QUESTION DES SEMENCES

En tenant compte de ce qui été dit précédemment, on retiendra que la production de la fibre de 1ere qualité et celle de la graine sont quelque peu antagonistes.

D'un côté, le meilleur moment de couper les tiges pour le rouissage, se place à l'époque de la floraison, en tous cas, avant la fructification. A la maturation des graines, les fibres perdent de leur souplesse et de leur brillant.

D'autre part le mode de semis adopté pour la production de la

fibre — très dru et à la volée — ne permet pas aux plantes de se ramifier, d'où peu de fleurs et partant peu de graines.

Les deux méthodes suivantes sont à préconiser chez l'indigène :

1°) réserver pour la graine, les plantes robustes d'Uréna ayant poussé en bordure des champs ou entourant les vides dans le champ même ;

2°) créer des petites parcelles d'Uréna, soit dans le village même, soit à côté des champs à fibres, où les semis sont effectués à plus grand écartement, pour y élever des porte-graines.

Il faut lutter contre la pernicieuse tendance des indigènes cultivateurs qui réservent comme porte-graines, les plants restés petits, ramifiés, malingres, sous prétexte que ces plantes ne pourraient fournir que des fibres petites, sans grande valeur marchande. D'autre part, le Service de Propagande agricole a bien été forcé, lors de l'introduction de la culture dans des regions nouvelles, de faire récolter le maximum de graines sur les plantes spontanées croissant et végétant dans les villages, le long des routes et des sentiers, dans les friches et les jachères.

*
**

L'I. N. E. A. C. a inscrit à son programme, la sélection des graines d'Uréna lobata et l'amélioration des méthodes indigènes de culture et de rouissage. La Station de Mvwazi a entamé, en 1938, les premières recherches dans ce sens et a produit, en 1940, un premier lot de semences améliorées. Divers essais comparatifs de rouissage ont eté entrepris.

Cependant, c'est à la Station de Gimbi, appelée Station des Fibres, que seront reprises et amplifiées les expériences et les études sur l'Uréna lobata. Cette nouvelle Station, ouverte en décembre 1939, est située au Nord-Ouest de Matadi. Les principales plantes à fibres expérimentées sont le Sisal et l'Uréna. Celui-ci, notamment, sera sélectionné par les méthodes massale et généalogique, et des essais sont prévus pour perfectionner les pratiques indigènes, dans le cadre des possibilités de réalisation par les autochtones.

C'est le bon sens même, car l'Uréna est et restera une culture pour indigènes. Il serait peu logique de mettre au point, une technique culturale très scientifique et donnant les rendements les plus élevés, si le noir est incapable de la mettre en œuvre.

Tout en faisant confiance aux dirigeants et spécialistes de l'I. N. E. A. C., nous désirons cependant insister sur l'importance des trois caractères suivants, devant servir de base aux travaux des sélectionneurs.

1°) Fixation des qualités de hauts rendements : maximum de fibres à l'Ha.

2°) **Recherche** de races à fibre très fine.

3°) Résistance aux maladies et aux insectes.

On est arrivé à produire aux Indes, par l'hybridation, des lignées de jute très intéressantes.

D'autre part, il est du plus haut intérêt d'isoler des variétés ou des lignées s'adaptant chacune, à un sol de propriétés physiques bien définies .La grande diversité de terrains rencontrés dans la Province justifie des recherches dans ce sens.

Enfin, il est souhaitable que des essais de culture en savane soient entrepris méthodiquement.

6°) SEMAILLES

Modalités

Les semis seront effectués en partant du principe qu'il faut obtenir le maximum utile de pieds par unité de surface. Il est indispensable que l'Uréna lève en brosse ; or, des semis serrés amèneront la croissance en hauteur sur une seule tige, plutôt que la croissance en largeur avec ramifications, celles-ci donnant des filasses courtes qui constituent un déchet à éliminer comme étoupe. L'écartement adopté assurera à chaque plante les matières nutritives suffisantes dans le volume de terre qu'elle doit exploiter, sans concurrencer ses voisines. A densité égale, un sol riche donnera des tiges hautes et grosses, un sol pauvre, des tiges plus petites et grêles. De toutes façons, à grande densité de plants correspondent qualité et finesse supérieures des fibres.

On sèmera donc très dru, à la volée, et de préférence, en deux passages croisés.

Quantité de semences

On peut tabler sur une quantité moyenne de 70 à 90 kg. à l'ha. en conditions normales. Il y a lieu de noter qu'il faut plus de semences en terrains de savane qu'en sols forestiers, la germination y étant plus irrégulière.

Epoque des semis

En savane, il faut attendre les premières bonnes pluies d'octobre et semer quand il est tombé de 30 à 40 mm. d'eau. On choisira le lendemain d'une bonne averse pour confier les graines au sol qui devra être très propre.

En forêt, on peut semer plus tôt, par exemple, après la première bonne pluie de la saison. Ceci s'applique au Bas-Congo. Le principe général est le suivant : semer le plus tôt possible.

Préparation des semences

Les graines d'Uréna lobata seront probablement débarrassées de leurs crochets par frottement entre les mains ou dans du sable,

sinon elles s'agglomèrent en paquets, ce qui rend difficile, la pratique d'un semis régulier. Enfin, les graines seront avantageusement trempées dans l'eau tiède pendant 24 ou 48 heures pour accélérer et régulariser la germination.

Profondeur des semis

Les graines seront enterrées à 1 ou 2 cm. environ par un bon ratissage ou un grattage à la houe ; le terrain aura été convenablement nivelé avant le semis. Un roulage ou léger damage du sol après le semis constituerait une excellente pratique pour bien incorporer les semences au sol, faciliter la germination des graines et l'enracinement des jeunes plantules

7°) CROISSANCE ET SOINS D'ENTRETIEN

La levée a lieu après un temps variant avec l'humidité et la température du sol , elle peut débuter huit jours après le semis si les conditions sont favorables.

Nous avons déjà insisté, plus haut, sur la lenteur de croissance de l'Urena lobata, pendant la première partie de sa végétation ; au cours de cette période, il se défend mal contre la concurrence des mauvaises herbes et l'extirpage de celles-ci est absolument indispensable.

Si le sol est propre au moment des semis, un seul sarclage suffit en général trois ou quatre semaines après la levée (quand les plantes ont une hauteur moyenne de 15 cm.), mais il doit être effectué très soigneusement. Sinon, on devra donner deux sarclages, l'un après trois semaines, l'autre, un mois après le premier.

Il est recommandable de profiter du second sarclage pour procéder à un démariage des plants trop serrés ; il arrive, en effet, fréquemment que malgré les précautions prises lors du semis, des graines s'agglomèrent en paquets et produisent des touffes denses de jeunes plantes qui restent malingres et chétives par suite de la concurrence alimentaire qu'elles se créent mutuellement ; il résulte d'essais culturaux entrepris à la Station de l'I.N.E.A.C. de Mvwazi, qu'en bon terrains fertiles, c'est l'écartement de 6 x 6 cm. qui a donné le maximum de production à l'Ha. ; il y a lieu de tenir compte de cette indication lors du démariage.

Par la suite, si les semis ont été suffisamment drus et si la levée a été bonne, les mauvaises herbes seront étouffées par le manteau d'Uréna.

Dans les plantations en forêt nouvellement défrichée, il arrive presque toujours que les jeunes champs d'Uréna sont envahis par une végétation spontanée de Cephalonema polyandrum qui est également une plante à fibres. Si l'on n'y prend garde, cette plante,

qui est dans son habıtat véritable, étouffera rapidement l'Uréna cultivé. Bon nombre d'indigènes ayant négligé les sarclages n'affirmaient-ils pas froidement : « Nous avons semé du Nsolokoto (Uréna) et nous ne récoltons que du Punga. »

Il faut, dans les champs d'Urena, supprimer cette dernière plante à fibres qui constitue, en l'occurence, une mauvaise herbe très envahissante. L'année suivante, le Punga occupera d'ailleurs seul le terrain.

8°) ENNEMIS ET MALADIES

Au point de vue sanitaire, il n'y a rien de spécial à signaler, sauf peut-être la présence de petits Chrysomélides qui rongent, par plages circulaires, le limbe des feuilles ; les dégâts sont minimes si la plantat on est vigoureuse.

M. Ghesquière, Ingénieur Agronome et Phytopathologiste, a étudié quelques insectes nuisibles à la culture de l'Uréna lobata (Bullet n Agricole du Congo Belge - 1921 - p. 720). Il n'en faut retenir que le danger d'une invasion massives d'Hemiptères, surtout les Dysdercus.

9°) RECOLTE

La durée de végétation de l'Urena lobata est d'environ quatre à cinq mois, en conditions normales. Le moment le plus favorable pour procéder à la récolte est la pleine floraison.

Si l'on récolte avant l'apparition des fleurs, on obtient des fibres très fines mais assez courtes et en quantités réduites.

Si l'on coupe les tiges après la floraison, en pleine maturation des graines, le rouissage est beaucoup plus difficile et la fibre perd en brillant, en souplesse, en finesse et en solidité ;' la filasse devient plus cassante comme si la maturation des graines était accompagnée de la dissociation des fibres élémentaires. De plus la fibre est moins blanche.

La floraison, chez l'Uréna, n'est pas immédiate et totale, mais bien progressive ; elle commence par la partie inférieure de la plante pour se terminer par l'extrémité supérieure. Il se passe donc ceci que les fleurs inférieures ont déjà fructifié, alors que les fleurs de la zone moyenne sont en plein épanouissement et que celles de la partie supérieure de la plante ne sont pas encore ouvertes ou sont encore à l'état de boutons floraux, et parfois aussi en pleine croissance végétative.

Ceci se passe surtout sur les plantes d'Uréna vivant isolées et portant de nombreuses ramifications ; sur les plantes ayant végété

en massifs serrés, donc peu ou pas ramifiées et à tige unique, les fleurs sont peu nombreuses et la durée de la floraison est considérablement raccourcie.

La récolte est conditionnée par les dimensions du champ. Si le champ est grand la récolte doit commencer plus tôt, la coupe devant avoir lieu avant la complète maturité. (photo 4).



Photo 4 Coupe d'un champ d'Urena.

Si la coupe est trop hâtive, les fibres obtenues sont moins abondantes et moins résistantes, mais elles sont plus blanches et plus brillantes.

Si la coupe est trop tardive, les fibres sont rudes, grossières, rêches et ont une teinte sâle, ce qui en restreint l'utilisation.

Il résulte de ce qui précède que le rouissage simultané des plants d'Uréna d'un champ de quelque étendue, coupés à l'époque de la floraison, présente des difficultés d'ordre pratique.

Il y a donc lieu de recommander, pour éviter l'excès de travail de cueillette et de rouissage en une trop courte période, de ne pas emblaver les champs en une seule fois, mais d'ensemencer le champ par parcelles, chacune à une dizaine de jours environ d'intervalle de la précédente.

La récolte consiste à couper les tiges à la machette de façon à ne garder que la partie verte et à laisser adhérente à la souche,

la base de la tige qui se serait lignifiée et dont les fibres ont pris une teinte brune.

Quant on met rouir les tiges entières, en y laissant la partie inférieure lignifiée, celle-ci rouit très mal et la filasse obtenue est fortement dépréciée par la présence de bouts bruns durs, scléreux, restant intriqués en faisceaux compacts et qui doivent être éliminés avant le travail en filature, ce qui occasionne des complications, des pertes de temps et des frais supplémentaires à l'usinage.

Il ne faut couper journellement que la quantité de tiges pouvant être, après rouissage, nettoyée en une seule journée.

Une fois coupées, les tiges peuvent être traitées de deux façons :

1°) elles peuvent être liées en bottes et mises à rouir le jour même ;

2°) elles peuvent être déposées en un ou plusieurs tas *à l'ombre* et recouvertes d'herbes et de branches pour ls abriter du soleil ; elles sont ainsi laissées en repos deux ou trois jours pendant lesquels les tiges perdent une partie de leur humidité et les feuilles se dessèchent et tombent.

Ce dernier procédé, utilisé d'ailleurs aux Indes pour le traitement du jute, offre le double avantage de permettre la restitution au sol de la masse végétale des feuilles et de diminuer le poids mort à porter au bassin de rouissage.

Il ne faut jamais, sous prétexte que leur immersion est malaisée, couper l'extrémité supérieure des tiges avant leur mise à l'eau ; c'est en effet les bouts fins des tiges qui donnent la meilleure qualité de fibres.

Il n'est pas recommandable, si l'on rouit en eau courante ou en routoir, de laisser les tiges coupées exposées au soleil , la dessication rapide qui s'ensuit entraînant une forte adhérence entre les fibres et les tissus de l'écorce, ce qui complique et entrave le processus du rouissage.

C. — Rouissage et préparation de la fibre

Le rouissage a pour objet de séparer et d'isoler les faisceaux fibreux des tissus de l'écorce et du cylindre ligneux central formant le bois de la tige.

Il est le résultat d'une fermentation, œuvre d'une ou plusieurs espèces de bactéries anaérobies qui existeraient à l'intérieur des tiges.

Une intervention des microbes aérobies banaux est cependant probable dans certaines conditions de milieu.

Les faisceaux fibreux sont soudés entr'eux et aux tissus corti-

caux par un ciment riche en matières pectiques. L'intervention d'une enzyme — la pectinase — a lieu tout d'abord, pour solubiliser ces corps pectiques qui sont ensuite digérés par les microbes en cause dans la fermentation. La pectose est transformée en acide métapectique ; la vasculose ou lignine et la cutose, en acides organiques solubles. Il y a également solubilisation des gommes et des matières minérales, de la chlorophylle et de certaines matières mucilagineuses.

D'autre part, il y a dégagement d'hydrogène, d'acide carbonique et d'acide butyrique.

C'est ce dernier acide qui donne l'odeur désagréable caractéristique des routoirs et bassins de rouissage.

Le rouissage a lieu sous eau et peut se faire de trois manières différentes : soit en eau courante, soit en bassin ou routoir, soit en bacs.



Photo 5 *Photo Kinet.*
Démonstration de lavage des fibres après rouissage à Kyende.

1°) ROUISSAGE EN EAU COURANTE

On choisira des ruisseaux ou rivières à cours normal ; les eaux seront claires et limpides, d'un débit régulier et le courant ne sera pas trop rapide, sinon le rouissage serait irrégulier ou trop lent et la qualité des fibres en souffrirait. Les eaux ne devront être ni cal-

caires, ni riches en tannin ou en matièred organiques. Les matières en suspension ou en dissolution dans l'eau peuvent colorer les fibres.

Il est d'ailleurs recommandé d'établir des barrages sommaires pour ralentir la vitesse d'écoulement des eaux ce qui permettra leur réchauffement et aussi, dans certains cas, augmentera la profondeur du bassin dans les ruisseaux à débit insuffisant. (photo 5).

Ce barrage aura aussi comme effet de retenir les bottes de tiges et d'empêcher leur entraînement par des crues subites, toujours possibles.

2°) ROUISSAGE EN BACS DE FERMENTATION OU ROUTOIRS

Quand la région est insuffisamment pourvue en cours d'eau, ou qu'aucun de ceux-ci ne se trouve à proximité immédiate du champ, on peut créer des petites mares assez profondes, en creusant des bassins aux endroits présentant des conditions topographiques et hydrographiques favorables.

Ces bassins sont alimentés en eau, soit par ruissellement, soit par infiltration, soit par adduction ; ces eaux doivent être claires, non ferrugineuses.

La meilleure profondeur à donner à ces bassins est de 1 m. à 1 m. 50, les autres dimensions étant en rapport avec les quantités de tiges à rouir.

Les meilleurs routoirs sont ceux où l'eau se renouvelle lentement par infiltration.

Chaque système a ses avantages qui sont les inconvénients de l'autre.

a) Le rouissage à l'eau courante donne des fibres plus blanches parce que les eaux entraînent les produits de désagrégation ; il y a donc un lessivage permanent.

b) Il donne des fibres plus solides, la fermentation se déclenchant progressivement et la température de l'eau variant dans des limites assez étroites.

c) Les travaux d'aménagement des points de rouissage ne nécessitent que des terrassements réduits et le barrage est aisé à réaliser avec des moyens de fortune.

Mais l'utilisation des routoirs permet :

a) un rouissage plus rapide, l'eau se maintenant à une température plus élevée ;

b) aussi, parfois, d'établir ces bassins à proximité des champs, ce qui diminuera le transport des bottes de tiges du champ au routoir.

c) d'obvier au danger éventuel des crues.

Ce dernier systeme est toutefois moins hygiénique que l'autre. Afin d'assurer la sécurité sanitaire des indigènes producteurs de fibres, il est recommandé de faire débroussailler les points de rouissage dans un rayon de 100 mètres et d'éduquer l'indigène pour qu'il décortique les fibres hors de l'eau.



Photo 6 *Photo G. De Groof.*
Moniteur examinant l'état d'avancement du rouissage.

Quel que soit le système employé, le procédé de rouissage reste sensiblement le même. Les bottes de tiges de 20 à 25 cm. de diamètre sont deposées horizontalement dans l'eau et doivent être complètement immergees : elles ne devront jamais surnager, mais se trouver à 10 cm. minimum sous la surface de l'eau pour éviter l'action du soleil. L'exposition des tiges, humides ou mouillées, à l'air et au soleil peut provoquer des taches sur les fibres, ce qui en diminue la résistance et la valeur. Les bottes sont maintenues sous eau en les chargeant de pierres, en les fixant à l'aide de pieux, de bambous et de ligatures. Les extrémités supérieures des tiges, plus fines, donc plus flexibles ont une tendance à se redresser et à sortir de l'eau ; on les en empêche en disposant les bottes dans l'eau courante avec les pieds des tiges dirigés vers l'amont, la force vive du courant inclinant les bouts fins des tiges vers le bas.

La durée du rouissage est variable ; elle est fonction de l'âge et de la grosseur des tiges, et surtout de la température de l'eau ; les eaux trop froides rouissent mal. En conditions normales, le rouis-

sage dure de 8 à 12 jours en saison chaude ; il peut durer jusqu'à 20 jours et même plus en saison froide.

Le rouissage est terminé quand les lanières d'écorce se détachent du bois à la moindre friction ; la couche extérieure verte (épiderme) est devenue grisâtre et se desquame par plaques, elle doit se détacher facilement par simple frottement en faisant glisser la main fermée autour de la tige. De plus les fibres de chaque lanière doivent se séparer facilement les unes des autres et ne pas rester enchevêtrées en faisceaux. (photo 6).

Si l'on utilise des routoirs, il est nécessaire au bout de 4 ou 5 jours, d'intervertir, de bas en haut, la dispositoin des bottes, car le rouissage est d'autant plus rapide que l'on se rapproche davantage de la surface de l'eau, ce qui prouverait l'intervention de microbes aérobies — en partie tout au moins — dans le processus de fermentation.

Il faut surveiller fréquemment la marche du rouissage et ne pas dépasser le terme optimum qui est le moment où la filasse se détache et blanchit facilement : une immersion trop longue noircit la fibre qui perd de sa force et de sa finesse, les fibres élémentaires constituant le faisceau pouvant se dissocier par suite de la dissolution du ciment de pectate calcique qui les unit, et ces fibres, pouvant



Photo 7. *Photo G. De Groof.*

Moniteurs effectuant la séparation des fibres et du bois à la fin du rouissage.

même — si l'on n'y prend garde — être attaquées et pourrir par suite d'une fermentation cellulosique..

Une visite des bottes vers le 8me ou le 10me jour est de toutes façons, nécessaire, pour surveiller la marche du rouissage. Quand celui-ci est parfait, on retire les bottes de la rivière ou du bassin et on coupe les liens. Les tiges sont ensuite disposées en lits minces sur le sol et chacune d'elles est débarrassée de ses lanières de fibres, après avoir enlevé l'épiderme par friction des tiges dans la main.

Le noir procède de la façon suivante : chaque tige étant laissée horizontale sur le sol, il saisit, en commençant par le gros bout, la lanière de fibres qu'il dégage, par traction, du bois central, puis en posant le pied sur le bout de bois à nu, il détache la lanière entière d'un mouvement du bras vers le haut : toutes les lanières provenant d'une même botte sont gardées en main, en les tenant par l'extremité correspondant au pied des tiges : quand toute la botte a été traitée, il lave les fibres en amont du barrage dans une eau claire et propre.

D'autres indigènes procèdent d'une façon un peu différente ; le travailleur amène la botte au bord de l'eau en la laissant à demi-immergée ; il en coupe les ligatures, puis, saisissant les pieds des tiges, un à un, dans la main droite, dégage sur une certaine longueur l'extrémité du cylindre ligneux en prenant de la main gauche,



Photo 8. *Photo G. De Groof.*

Moniteur éduquant les indigènes : lavage des fibres après rouissage.

les lanières de fibres et il retire lentement, sans secousse, les baguettes de bois en les faisant glisser par poussée en avant hors du manteau de fibres. Lorsqu'il a ainsi obtenu une poignée de lanières, il la lave dans l'eau propre d'amont. (photo 7).

Si le rouissage est bien fait, toute la chlorophyle s'élimine facilement et les fibres deviennent parfaitement blanches ou argentées.

Le lavage s'effectue par un mouvement de friction des fibres l'une sur l'autre, la poignée de lanière étant saisie à deux mains, et lavée ensuite en frottant les poings l'un sur l'autre, comme l'on doit laver le linge. Après blanchissage complet, les fibres, toujours maintenues par le gros bout, sont secouées dans l'eau propre par un mouvement alternatif que nous rapporterons, pour nous faire comprendre, au travail de rinçage du linge, après le lessivage. (photo 8).

Quand ce travail est terminé, il ne doit rester aucun débris d'écorce, aucune impureté ou tache quelconque sur les fibres ; les débris végétaux, appelés *puces* en terme de filature, déprécient le produit.

Notons à titre documentaire qu'un dernier lavage des fibres dans de l'eau additionnée de jus de citron, ou d'acide oxalique rend la filasse plus blanche.

Une méthode employée aux Indes pour le traitement du jute consiste à ne faire rouir que les lanières d'écorce que l'on détache des tiges fraîchement coupées. Il est procédé comme suit : après la coupe des tiges, les feuilles sont enlevées, on décolle les lambeaux d'écorce du pied des tiges en broyant celles-ci avec une masse de bois ou de fer ; on enlève les lanières d'écorce que l'on met en bottes avant leur immersion. L'écorçage se fait le mieux en laissant reposer les tiges pendant 2 heures environ après la coupe.

Si l'on attend davantage (8 heures et plus) l'écorçage est plus difficile parce qu'alors l'écorce commence à se dessècher et à adhérer au cylindre ligneux de la tige. Les avantages de ce système sont les suivants :

1°) poids transporté beaucoup moindre ;

2°) rouissage plus rapide ;

3°) possibilité de restituer au sol des champs, la majeure partie de la matière verte récoltée.

Ce procédé a été essayé par M. Muts qui a obtenu les résultats comparatifs suivants :

Rouissage d'Urena lobata

Qualités des fibres	**En tiges**	**En lanières d'écorce**
Couleur	bonne, blanche, argentée	bonne, legerement grisâtre
Aspect	clair, propre	clair, moins propre (adhérences)
Rouissage	fibre bien degommee	fibre bien dégommee
Qualité	soyeuse, brillante, souple	un peu rêche, terne
Resistance	bonne force	force moindre
Classement	1re qualite	2me qualité

CONCLUSION

Il n'est donc pas avantageux d'ecorcer avant le rouissage.

3°) ROUISSAGE EN BACS

M. Ch. Muts, Directeur en Afrique de la Société en nom collectif « Victor Cooreman et Cie » a experimenté un autre genre de rouissage, effectué en bac de ciment. Nous donnons ici, avec son accord, les résultats de ses premiers essais.

Le principe est le suivant : les tiges d'Urena, débarrassées de leurs feuilles et séchées au soleil pendant un certain nombre de jours, sont immergées dans une cuve en ciment d'une capacité approximative de 5 m³ (2 m. 50 de long, 2 mètres de large et 1 mètre de haut).

L'opération se décomposait comme suit.

a) Séchage des tiges et mise en meule

510 kg. de tiges vertes achetees aux indigenes furent exposées en plein soleil puis entreposées en meule jusqu'au rouissage. Il s'écoula 15 jours entre l'achat des tiges et la mise en bac. A ce moment, le poids des tiges en meule n'atteignait plus que 170 kg., ce qui correspond à une perte par évaporation des 2/3 du poids total.

b) Rouissage proprement dit

On remplit le bac à moitié environ avec de l'eau prélevée dans le Fleuve (à Luozi). Cette eau avait une température de 27° C.

Les bottes de tiges séchées furent immergées dans le bac, le

14 avril 1939 à midi. Le jour même, à 18 heures, l'eau du bac avait une température de 33°.

A plusieurs reprises, au cours de la journée, l'eau du bac était légèrement réchauffée par addition d'eau chaude, grâce à un petit fût placé à côté du bac, sur un foyer rudimentaire. Pendant la nuit, le bac était simplement recouvert pour empêcher le trop grand refroidissement de l'eau par rayonnement.

Au cours de la première nuit, une forte pluie d'orage vint refroidir l'eau qui le lendemain 15 avril, à 6 heures du matin, n'avait plus que 26° C. On continua, jusqu'à la fin de l'essai l'addition d'eau chaude, après enlèvement, chaque fois, d'un volume égal d'eau refriodie du bac.

Le 15 avril, à midi, l'eau était à 34° : à ce moment, des bulles d'air commencent à apparaître à la surface de l'eau du bac ; il se produit de petits ilôts d'écume et l'on perçoit l'odeur caractéristique propre au rouissage. L'eau du bac portée, le 15-4 à 36° est redescendue, le matin du 16 à 27° ; à midi elle est à 35° et à 38° vers 18 heures.

A ce stade de l'essai, les fibres commencent à se détacher des tiges d'Uréna. Au cours de la journée du 17, les températures sont les suivantes : 30° à 6 heures, 34° à 12 heures et à 18 heures.

Le rouissage est presqu'à point pour les « tops » mais insuffisant pour les « bottoms ».

Au cours de la journée suivante (18 avril) les températures suivantes sont enregistrées : 26° degrés à 6 heures, 30° à midi et 32° à 18 heures.

Le rouissage est terminé ; le lendemain matin (19 avril) la température est descendue à 26°.

Les tiges sont enlevées du bac, décortiquées et les fibres sont nettoyées et séchées ; le séchage fut terminé le 20 avril.

La production en fibres sèches marchandes fut de 31 kg. pour 510 kg. de tiges vertes, soit un rendement de 6 % ; les fibres produites furent classées dans la deuxième qualité.

Cette expérience est fort intéressante, envisagée du point de vue technique ; car si elle pouvait être à l'origine d'une méthode de rouissage à la portée de l'indigène, elle permettrait de réaliser les avantages suivants :

1°) Possiblité d'entreposer les tiges à rouir (comme pour le lin) à proximité du champ ou sur le champ même, et ce, pendant un temps suffisamment long. Plus de fibres noires en saison sèche.

2°) Faculté de rouir toute l'année, sans devoir tenir compte de la température de l'eau de rivière.

3°) Possibilité d'établir les champs loin des cours d'eau.

4°) Possibilité pour l'indigène, de faire de grands champs, le rouissage pouvant se pratiquer pendant toute l'année.

5°) L'indigène ne serait plus astreint à séjourner dans l'eau pour préparer ses fibres.

6°) Durée du rouissage fortement réduite (100 à 110 heures en moyenne).

7°) Possibilités de récolter les graines sur les tiges, avant la misc en meule.

8°) Manipulation d'un matériel allégé des 2/3 par suite de la dessication préalable.

Le procédé mérite d'être mis au point et nous ne doutons pas que M. Muts voudra bien continuer ses recherches, en vue d'éliminer ou d'atténuer les inconvénients du système.

Des essais de rouissage furent effectués en Belgique, par la Société Cooreman, à l'aide de tiges d'Uréna séchées, expédiées du Bas-Congo.

Un lot de 500 kg. de tiges fut roui en bac, mais les résultats obtenus furent peu satisfaisants.

La trop grande variété de tiges mises à rouir ensemble (grosses tiges ramifiées mélangées à des tiges fines) nuisit à l'uniformité du rouissage : ce sont les grosses tiges qui ont roui le mieux et le plus rapidement.

La valeur des fibres obtenues fut supérieure à celle des fibres Congo, au point de vue de la qualité filante, mais la couleur s'avéra défectueuse, par suite, vraisemblablement, du manque de soleil pour sécher la fibre au sortir du bac.

*
**

Signalons, pour être complet, que le rouissage en bac pourrait être perfectionne en incorporant à l'eau, des cultures de « Bacillus felsineus » que l'on peut facilement élever sur des tranches de manioc.

Cette méthode, appelée « rouissage carbonique » permettrait de déclencher plus rapidement et d'améliorer le processus biologique du rouissage.

*
**

Après le rinçage, les fibres sont mises à sécher sur des cordes, au village ou encore sur une plante ou sur le toit des cases, à condition qu'elles ne puissent être salies. Après séchage complet, les fibres sont assouplies par frictions vigoureuses et répétées, ce qui a

pour effet secondaire, de les débarrasser du reste des impuretés (débris d'écorce et de bois, étoupe, etc.).

Les fibres doivent ensuite, en vue de la vente, être classées par qualités, longueur, couleur, puis liées en bottes de la grosseur du bras, soit par l'extrémité correspondant au gros bout, soit par le milieu, suivant les désirs de l'acheteur, mais d'aucune façon, elles ne pourront être tressées. Les pieds sont égalisés et on élimine les bouts bruns et les parties non utilisables (cuttings).

Les fibres sont ensuite portées aux postes d'achat pour la mise en vente.

L'emballage en vue de l'exportation est simple. On pèse un nombre x. de kg. de fibres correspondant au poids du ballot puis chaque botte est tordue lâchement sur elle-même, torsadée puis repliée en deux de façon à donner un encombrement régulier à la torche ainsi obtenue. Ces torches sont ensuite disposées dans le coffre de la presse de telle sorte que les boucles soient toutes placées à l'extérieur et les extrémités (pied et tête des fibres) au centre du futur ballot. On a préalablement déposé sur la planche du fond, face en dessous, un carré de toile d'emballage portant la marque recognitive de la firme, le n° du ballot et les indications chiffrées correspondant à la qualité des fibres (photo 9).



Photo 9. *Photo G. De Groof.*

Triage avant le pressage des fibres.

On presse, on enlève les panneaux latéraux puis on passe les feuillards que l'on agrafe ; on libère les crics et on enlève le ballot qui est prêt au transport.

Les presses à fibres utilisées par les firmes européennes s'occupant du commerce de fibres, sont de modèles différents, mais toujours à main et de construction simple.

Ces presse sont genéralement construites sur place à l'aide de crics et de matériaux locaux. Le principe est celui-ci : un bâti porte quatre couples de madriers jumelés formant montants et cadre de la presse ; à l'extrémité supérieure ces montants sont rendus solidaires par des entretoises et supportent un bout de rail horizontal jouant le rôle de butée. La cage de presse est formée :

1°) par un plancher ou fond fixe portant des rainures à feuillards ;

2°) deux panneaux latéraux mobiles formant les deux grandes faces verticales d'avant et d'arrière, les deux faces latérales étant constituées par les montants eux-mêmes ;

3°) la face supérieure est formée par un second plancher à rainures, amovible et qui sous la pression des crics, descend en comprimant les fibres.

Le fonctionnement est le suivant ; on installe les deux panneaux d'avant et d'arrière ,on remplit la cage avec les x. kg. de fibres, on tasse légèrement celles-ci avec les mains ou les pieds, on place sur ce plancher les deux crics dont les têtes viennent s'appuyer sur le rail butée du sommet de la presse ; les crics, actionnés par deux hommes travaillant synchroniquement, s'ouvrent et les pieds repoussent le plancher mobile supérieur qui descend et comprime les fibres.

On peut varier à l'infini, la réalisation de semblables presses qui ont l'avantage d'être solides et bon marché.

D. — Rendements

Le rendement est très variable avec la densité, la grosseur et la hauteur des plants et leur % en fibres. Un bon champ indigène peut rendre facilement 800 à 1000 kgs de fibres à l'ha. Nous avons vu des parcelles qui ont rapporte le double. L'I. N. E. A. C. a obtenu des récoltes beaucoup plus importantes encore.

La culture à partir des graines sélectionnées permettra certainement d'atteindre des rapports moyens à l'ha. de l'ordre de 1.500 kg. en culture indigène.

Le rendement en fibres par rapport aux tiges vertes avant rouissage est en moyenne de 5 à 6 %.

E. — Usages de l'Uréna

Ce sont ceux réservés aux filasses et fibres dures ; ils sont ou peuvent être les mêmes que pour le jute, c'est-à-dire *en ordre principal* fabrication de toiles d'emballages et de sacs et, en ordre *secondaire* cordages, tapis (fréquemment en mélange avec d'autres fibres) velours à trame de coton, soie artificielle, tissus d'ameublement, linoleum, toile à voile et même de vêtements (1/2 lin, 1/2 uréna), etc. Les déchets et bourres pourraient être utilisés dans l'industrie des machines, s'ils absorbent facilement les huiles et graisses.

Les cuttings pourraient également servir à la fabrication de pâte à papier.

Mais nous ne pouvons passer sous silence une découverte technologique que l'on peut qualifier de sensationnelle et qui ouvre de nouveaux horizons dans la recherche de débouchés pour les fibres dites dures. Les Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France ont publié un article de M. F. Heim de Balzac sur les méthodes nouvelles d'assouplissement des fibres textiles et leurs conséquences pour la culture des plantes à fibres. Après des recherches et essais au laboratoire, le nouveau procédé d'assouplissement est passé dans la pratique industrielle. Il est réalisé par l'action d'imprégnation d'acide naphtalène-sulfurique ou encore d'huile de ricin ou d'olive sulfonée, neutralisée puis ionisée par décharge électrique à haute tension.

Le sisal et la fibre de coco (coir) types de fibre dure, peu flexible, raide, rude au toucher et sans souplesse, traités par ce procédé, deviennent des fibres douces aptes à la filature et susceptibles des mêmes applications industrielles que le jute, avec les avantages de leurs qualités spéciales : grande ténacité et imputrescibilité.

Un traitement analogue, appliqué à la fibre d'Uréna, permettrait, en lui communiquant des propriétés nouvelles, d'élargir considérablement les débouchés industriels.

II. — AUTRES FIBRES CONGOLAISES ANALOGUES A L'URENA

Les plantes à fibres sauvages ne manquent pas dans notre Colonie. Les familles des Malvacées, des Tiliacées, des Sterculiacées, des Légumineuses Papilionacées, des Euphorbiacées en offrent de nombreux représentants.

Nous citerons simplement les plantes susceptibles de culture ou d'exploitation méthodiques.

1°) Le Cephalonema polyandrum K. Schun (nom vernaculaire M'Punga Bas-Congo - Mpungala Léopoldville - Bekonge Lac Léopold II) est une Tiliacée spontanée dans toutes les régions forestières : il apparaît partout dans les friches forestières et les jâchères de « masole » C'est en quelque sorte un produit de cueillette qu'il est inutile de cultiver parce qu'il pousse suffisamment drû dans les défrichements forestiers.

Sa filasse est longue, solide, assez souple, d'un beau blanc argenté ; on lui reproche cependant son peu de « main » et de soyeux ; elle constitue toutefois un produit apprécié, quoique moins brillant et moins souple que la fibre d'Uréna qui donne un meilleur rendement au tissage. Elle est surtout intéressante économiquement parce qu'elle croît spontanément en peuplements denses dans les forêts et galeries abattues et qu'elle rejette de souche.

Son exploitation est simple ; il suffit de couper la tige près de la souche et d'éliminer la partie brune, lignifiée, inférieure, en ne gardant, pour le rouissage, que la pousse verte de l'année.

Le rouissage se pratique exactement comme pour l'Uréna, mais il est un peu lent.

2°) Le Triumfetta semitriloba
ou Triumfette cordifolia

appelé aussi Punga est également une Tiliacée subspontanée rudérale, dont la fibre est appréciée par le commerce. Il est très souvent associé, à l'état sauvage, avec l'Uréna lobata. Nous pensons même que la majeure partie de la fibre Punga provient de cette plante.

Le Triumfetta cordifolia est d'ailleurs très difficile à différencier du Céphalonema polyandrum. D'après Thonner, le premier a des fleurs à 5 pétales, glandulaires à la base tandis que les fleurs du second n'ont que 4 pétales sans glande à la base.

Le réceptacle est plus ou moins allongé chez le Triumfetta et ne l'est pas chez le Céphalonema. Les anthères sont allongées d'une part et arrondies de l'autre. Enfin, chaque loge ovarienne du Trium-

fetta ne renferme que 2 ovules tandis que ce nombre est supérieur chez le Céphalonema.

3°) Le Honckenya ficifolia syn. Clappertonia ficifolia est un sous-arbrisseau de la famille des Tiliacées, croissant dans les terrains humides et marécageux. Noms vernaculaires : Punga za yanga (Cataractes), Ngwedi (Bas-Congo), Bokonge nsinga (Eala), Dokolenge.

Il se multiplie par graines ou divisions de souche. Sa fibre est très fine et très tenace.

4°) Le Corchorus lobatus (Tiliacée) est un jute indigène pouvant fournir, par la culture et la sélection, une fibre analogue au jute des Indes.

5°) Le Melochia corchorifolia est une Sterculiacée pouvant également fournir une fibre utilisable en filature.

6°) Le Sida rhombifolia appartient à la famille des Malvacées ; il est spontané dans toutes les régions tropicales du globe. On l'appelle chanvre du Queensland. Son nom vernaculaire est « Lumvumvu » en Kikongo. Le rendement en fibres des tiges peut s'élever à 7 ou 8 %. Par la culture, la plante atteindra facilement une taille de 2 mètres et plus. La durée de la végétation depuis le semis jusqu'à la coupe est de 4 mois à 4 1/2 mois.

Le rouissage est plus long que pour l'Urena lobata (3 semaines et plus en saison chaude).

Bien rouie, la fibre a une valeur supérieure à celle du jute, parce que plus blanche, plus douce, plus brillante (lustrée) et plus argentée. On lui reproche cependant sa moindre résistance ; elle serait plus sèche et plus cassante.

7°) L'Hibiscus sabdariffa de la même famille que l'Uréna est appelée vulgairement Oseille de Guinée ; l'indigène la consomme en guise de légume ; sa fibre est appelée Roselle, à cause de sa teinte rosée ; elle est de bonne qualité et au moins aussi solide que le jute.

Elle a été cultivée dans le Bas-Congo, il y a quelques années mais nous avons dû l'abandonner par suite d'échecs dus à :

a) l'insuffisance des pluies, la Roselle étant fort exigeante au point de vue de l'humidité.

b) maladies causées par des cryptogames (Phoma Sabdariffae) à des nématodes (Hétérodera radicicola) et à des insectes (Dysdercus, Aphis, etc.).

D'autres plantes sont encore susceptibles de fournir des fibres utilisables dans l'industrie.

Citons simplement :

a) Les Abutilon sp. (Cabrae, angulatum, Eetveldiana, etc.). Nom vernaculaire : Punga-punga. Malvacées dont l'écorce renferme une fibre solide.

b) Certains Grewia (sp. coriacea, malacocarpoïdes) de la famille des Tiliacées, dont l'écorce sert à fabriquer des cordes.

c) Le Glyphea grewioides (Tiliacée) a les mêmes usages que le Grewia.

d) Le Manniophyton africanum, Euphorbiacée spontanée (N'Kosa). C'est une liane de forêt ou plutôt un arbrisseau sarmenteux à longues tiges flexibles ; l'écorce, raclée non rouie, donne une filasse, longue, solide, assez fine, utilisée pour la confection de filets de pêche, de cordes grossières (Lac Leopold II), de cordages, etc.

e) Enfin, il a été question d'essayer au Congo, une autre Malvacée, lHibiscus cannabinus, appelée Chanvre Indien ou Jute Javanais.

Sa fibre est très tenace et sert aux mêmes usages que le chanvre.

Sa culture étant délicate et exigeant beaucoup d'eau (l'irrigation serait même nécessaire), nous ne croyons pas à son succès dans la Province ; il ne convient pas, en tous cas, pour le Bas-Congo ni le Kwango.

III. — LE JUTE DES INDES

Aperçu sommaire sur la production et le commerce du jute

Le jute est la filasse extraite par rouissage, d'une plante semi-ligneuse annuelle de la famille des Tiliacées, du genre Corchorus et des espèces olitorius et capsularis. Fraîchement préparée, la filasse du jute est blanche, mais elle s'oxyde rapidement au contact de l'air et prend alors une teinte foncée, sale, irrégulière.

La fibre de jute présente de grands défauts ; elle absorbe facilement l'humidité qui dissocie les faisceaux fibreux en leurs fibrilles

élémentaires, dont la longueur est de l'ordre de 3 millimètres. Cette désagrégation enlève toute la solidité aux tissus quand ils sont soumis aux intempéries.

Somme toute, le jute est loin de mériter la réputation qu'on lui a faite ; ce qui a fait sa vogue, qui est immense, ce sont beaucoup moins ses qualités intrinsèques de textile que son extrême bon marché. Afin de donner au jute la souplesse qui lui manque, en vue du filage, on lui fait subir l'opération, appelée ensimage, qui consiste à l'imprégner d'huile animale (phoque,baleine, etc.) après l'avoir étendu en couches plus ou moins épaisses.

C'est là que trouve son origine, la mauvaise odeur de ce produit que certains attribuent, à tort, à la fibre elle-même.

Ce fut la Compagnie des Indes qui, la première, à la fin du XVIIIme siècle, fit connaître à l'Europe, les qualités textiles de la fibre de jute. Des échantillons de ce produit attirèrent l'attention des industriels anglais sur sa valeur. Mais il fallut que l'Angleterre se vit privée du chanvre russe (lors de la guerre de Crimée en 1855) et forcée de payer au prix fort, le coton américain (lors de la guerre de sécession en 1860) pour que l'utilisation du jute prit un développement sérieux ; depuis cette époque, le consommation ne fit que s'accroître.

La culture industrielle du jute aux Indes date donc d'un siècle ; les fibres exportées telles quelles, étaient, au début, manufacturées en Ecosse, mais bientôt des filatures s'installèrent rapidement en Allemagne, en France, en Belgique. A partir de 1883, des usines furent montées aux Indes, et l'exportation du jute manufacturé prit rapidement le pas sur le commerce du jute en fibres, ce qui fit courir aux usines européennes, le danger d'être inopinément sous-alimentées. Il tient actuellement la 3me place, après le coton et le lin, au point de vue de la superficie cultivée dans le monde (plus de 1.000.000 d'Ha.) et se place au 2me rang pour le tonnage produit (1.600.000 T.) derrière le coton.

Actuellement, plus des 2/3 de la production des Indes sont manufacturés sur place (Calcutta) avant leur exportation. Il y eut, en 1933, près de 800.000.000 de sacs exportés. On se rend aisément compte de l'importance de cette culture aux Indes Anglaises, où elle intéresse surtout les provinces de Bengale et d'Assam ; ce sont encore presqu'exclusivement ces régions qui fournissent les énormes quantités de fibres nécessaires aux besoins du monde entier.

La Belgique en consomme normalement de 50 à 60.000 tonnes par an.

Il existe chez nous, un certain nombre de filatures et de tissages

pour le travail du jute. Mais 5 filatures seulement ont leur propres tissages ; les autres tissages sont indépendants des filatures qui les approvisionnent. Les filatures sont surtout groupées en Flandre Orientale (à Gand surtout, Termonde, Zele, Tamise, Lokeren). En Flandre Occidentale, les centres sont Roulers et Ingelmunster.

La filature belge n'utilise pratiquement que du jute brut provenant des Indes Anglaises. Les achats de jute, qui se faisaient auparavant par l'intermédiaire des marchés anglais, se pratiquent actuellement, directement auprès des exportateurs de Calcutta, d'où l'on affrête directement, CIF Anvers, le jute destiné à notre pays. On achète cependant encore quelques lots à Londres ou Dundee, quand la qualité le justifie.

Les filtures belges produisent tous les genres de fils nécessaires aux tissages et corderies .

« fils » grossiers (corderies)
« fils » ordinaires (tissages)
« fils » fins (tapis, tissus mixtes)
« fils » retors (sangles, couture).

Les usines de tissage sont plus dispersées que les filatures. Il en existe dans les régions de Gand, Zele, Lokeren, Hamme, Eecloo, Seydlingen, Harlebeke, Dottignies, Courtrai, Waereghem et Thielt. Il y a aussi une usine à Vilvorde.

Les filatures et tissages de jute belges occupaient, avant les hostilités, 7.500 et 8.000 ouvriers dont plus de la moitié sont des femmes.

Une partie des fabricats (fils et tissus, sacs, etc.) est réexportée de Belgique vers d'autres pays : mais la concurrence des Indes Anglaises se fait sentir intensement par suite de son prix de revient très bas qui réduit fortement la marge bénéficiaire des industries belges.

Il est certain que la production de jute congolais, libérant progressivement notre pays du monopole indo-anglais, redressera progressivement la situation au grand profit de notre économie locale et métropolitaine et ce, grâce à un produit aussi bon marché et de bien meilleure qualité que le jute indien.

La Province de Léopoldville a montre la voie ; la culture est acuellement mise au point dans ses grandes lignes. D'autres régions de la Colonie (Stanleyville) ont entrepris depuis un an ou deux, l'introduction de la culture de l'Uréna lobata.

Voici quelques chiffres sur la consommation au Congo Belge, de balles et sacs en tissus grossiers, importés (Extrait de la Statistique du Commerce Extérieur du Congo Belge - Office Colonial).

Années	*Qtt. en Kgs.*	*Valeur en frs.*
1927	3.060.394	22.425.344
1928	3.174.896	21.206.481
1929	3.443.321	23.371.481
1930	1.830.572	13.383.023
1931	1.654.451	7.256.906
1932	2.258.977	6.705.682
1933	2.363.693	6.754.216
1934	2.042.487	5.732.094
1935	3.350.937	11.739.468
1936	4.294.860	16.015.757
1937	5.690.015	20.615.584
1938	5.313.415	16.566.639

En 1932, il fut importé 31.460 tonnes de jute, 47.678 tonnes en 1934, 52.446 tonnes en 1938 (dont 2.520 tonnes de provenance congolaise).

IV. — COMMERCE DES FIBRES

Ce chapitre est inspiré en bonne partie d'une note rédigée par la Société Coloniale Anversoise à l'occasion d'une étude d'ensemble sur le marché de certains produits congolais (éditions de 1937 et 1938).

1°) Valorisation des fibres.

La valeur des fibres textiles est conditionnée par un certain nombre de critères, à savoir qualités intrinsèques, longueur et couleur.

a) Qualités. — Une fibre de bonne qualité doit être solide, souple, bien rouie, saine, propre (exempte d'impuretés, de puces et de taches), sèche, sans pieds bruns.

La solidité (résistance à la traction et à la torsion) est fonction de la nature de la plante, et, pour une même plante, du moment de la récolte et de la bonne fin du rouissage.

« La souplesse est également importante. Dans les filatures, l'assouplissement s'obtient par passage de la fibre dans les « briseuses ».

Cette opération se place avant le cardage, car les peignes se briseraient s'il rencontraient un obstacle dur, La briseuse est formée

d'une succession de rouleaux à ailettes superposés, maintenus entre eux par de forts ressorts. Les fibres circulent entre ces rouleaux, sur un parcours de 6 à 8 mètres ».

« On obtient un effet similaire au Congo en battant et en frictionnant la fibre sur elle-même, mais ce moyen est plus long. »

« Apres battage, la fibre est bien plus souple, parce qu'elle se divise et se sépare. Si ce battage était effectué sur une fibre légèrement humide, le resultat serait vraisemblablement plus efficace encore qu'à l'état sec. Cette humidification ,en vue de l'assouplissement par battage, necessiterait toutefois un sechage ultérieur avant le classement et la mise en balles ».

« La propreté d'une fibre dépend tout d'abord d'un rouissage convenable et ensuite d'un bon lavage pour la débarrasser des gommes et des écorces adhérentes. Ce lavage doit, si nécessaire, être repeté à plusieurs reprises, jusqu'à ce que la fibre soit débarrassée de ces matières qui en diminuent considérablement la valeur et peuvent même la faire rejeter ».

Un certain etat de siccité de la fibre est nécessaire avant la mise en balles, afin d'empêcher les avaries en cours de route et d'emmagasinement, par suite de fermentations et d'échauffement à l'intérieur des ballots. Le lavage des fibres devra donc obligatoirement être suivi d'un séchage aussi complet que possible ; il y va, d'ailleurs, de l'intérêt de l'acheteur qui paie le producteur, au poids.

b) Longueur. — La valeur commerciale des fibres n'est pas proportionnelle à leur longueur, mais il importe que la longueur des fibres d'une même balle soit uniforme, car il serait impossible d'obtenir de rubans réguliers en alimentant les cadres avec des longueurs tres différentes Il est donc important d'assortir les longueurs dans un même ballot, sous réserve d'une tolérance totale de 20 % maximum.

La longueur des fibres produites au Congo Belge est très variable et peut aller de 1 mètre à 3 m. 50 et plus. Les assortiments les plus courants sont cependant les suivants : 1 m. 25 à 1 m. 50 - 1 m. 50 à 1 m. 80 - 1 m. 80 à 2 m. 15 - 2 m. 15 à 2 m. 50.

3° *Couleur.* — On peut distinguer ici la couleur de fond et le reflet de la fibre. Les couleurs les plus appréciées sont : le blanc, l'argenté et le gris clair. Si la teinte est verte, c'est que le rouissage fut irrégulier et le lavage insuffisant. Si la teinte est d'un brun roux, le rouissage fut trop poussé ou les plantes étaient trop vieilles, trop lignifiées.

A la couleur peut être associé l'éclat, reflet, brillant ou lustre particulier à chaque espèce de fibre.

2°) Classement des fibres.

« L'intérêt des filatures pour les fibres du Congo est certain, pourvu que la marchandise soit bien classée, de bonne qualité et qu'il n'y ait pas de fraudes dans la mise en balles. Si ces conditions n'étaient pas strictement observées, l'avenir serait compromis ».

« L'organisation du marché des fibres congolaises devrait être basée sur les coutumes existant à Londres pour le marché du jute des Indes ».

« Des types des divers standards devraient être déposés, chaque année, représentant la récolte de l'année pour chacune des classes, les qualités inférieures à ces types ne pouvant être délivrées en apurement de contrats faits sur livraison ou embarquement ».

« Le marché de Londres publie des listes des marques admises dans le marché ; ces classements étant connus des acheteurs, ceux-ci ont une base pour l'établissement de leurs prix ».

« Certaines de ces marques sont reconnues supérieures aux standards et obtiennent en conséquence, des prix supérieurs aux prix payés pour ces standards ».

« Par contre, certaines marques étant peu sûres, par suite de mauvaises livraisons antérieures, sont supprimées de la liste des standards, et, de ce fait, ne jouissent plus des avantages que procurent les ventes sur les qualités déterminées ».

« Le point le plus difficile à réaliser sera la question des arbitrages, à cause du petit nombre de firmes spécialisées dans la vente des fibres du Congo ; mais il faudra y arriver un jour ».

« Il est probable que l'on devra se contenter, encore pendant un certain temps, de l'arbitrage à l'amiable entre acheteurs et vendeurs ».

La nécessité d'un triage et d'un classement des fibres par qualités et coloris ne doit donc plus faire l'objet de doute. Il faut rejeter impitoyablement dans les classements inférieurs, les fibres mal rouies, de même que les fibres dures et mal lavées. De même, un sous-classement par catégories de longueurs est des plus utiles.

a) Classement par qualités.

Il faut tout d'abord éviter les mélanges dans les ballots, de fibres appartenant à des espèces et genres botaniques différents. De plus, pour la fibre provenant de la même espèce botanique, il faut séparer, dans des ballots différents, les fibres, fines, souples, soyeuses et les fibres dures, grossières, rugueuses, mates.

« Les fibres claires, très propres, bien dégommées, de bonne longueur, soyeuses, souples et de bonne force, se vendent au plein prix du marché et intéressent la majorité des filateurs. La belle qualité d'Uréna, propre à filer du fil, est la mieux côtée ».

« Les qualités inférieures n'intéressent qu'un petit nombre de filateurs qui filent de gros numéros vendus moins cher, et la corderie. Ces acheteurs paient évidemment des prix moins élevés ».

b) Classement par coloris.

Les fibres d'une même balle doivent être toutes de la même couleur. Le mélange de mèches blanches, blondes, rousses, grises ou verdâtres donne un fil de teinte irrégulière.

Le tissu qui en provient presentera des nuages et des diversités de teintes défavorables Le triage en couleurs est nécessaire pour pouvoir offrir le produit à toutes les filatures ».

« Les fibres du Congo sont spécialement appréciées pour leur teinte claire. Les fibres rousses ou colorées sont d'une vente moins rémunératrice ».

c) Classement par longueur.

Nous en avons déjà dit un mot et renvoyons à la rubrique : Valorisation des fibres

3°) Classification et Denomination

« La Société Coloniale Anversoise, se basant sur les classifications adoptées par les Indes Anglaises, préconise les types suivants :

Type	U	First tops
—	P. 1	First bottoms
—	P. 2	Lightnings tops
	P 3	Hearts tops
—	Cut.	Cuttings

« Ces 5 types couvrent toute l'échelle des qualités vendables.

Ils ont le merite de la simplicité. Leur vulgarisation permettrait rapidement la vente sur description. Leur description s'établit comme suit :

U. — Fibres claires, argentees, fines, brillantes et soyeuses. Ne contient pas d'écorces ni de pieds durs. La fibre est parfaitement dégommée. Il ne faut classer dans les U. que les meilleures fibres d'Uréna à l'exception d'autres fibres (Punga, etc.).

P. 1. — Fibres d'un blond doré, d'un conditionnement pareil aux U. Elles obtiennent d'ailleurs le même prix, mais doivent faire l'objet d'un classement séparé, étant d'une couleur différente.

Dans les P. 1 n'interviennent que les Punga de qualité supérieure. Le Punga, donnant une fibre moins fine et moins résistante, doit être classé à part de l'Uréna.

P. 2. — Fibres moins fines, d'une teinte plus grisâtre ou plus rousse, plus foncée que les U ou P.1. Plus rugueuses, elles sont moins

bien débarrassées des matières gommeuses, et par conséquent plus dures. Il faut cependant, qu'elles soient exemptes d'écorces.

Cette fibre ne donne en filature, que des gros numéros de fil. Ce classement comprend les Uréna et les Punga un peu rugueux qui ne pourraient rentrer dans les U et les P. 1.

P. 3. — Fibres inférieures, mais sans aller jusqu'à l'exagération. On y met toutes les fibres rugueuses, de mauvaise coloration, et les fibres laissant un peu à désirer, mais sans écorce, ni gomme.

La marchandise mal rouie, notamment, doit être écartée.

Cut. — Déchets et pieds coupés qui peuvent servir dans des industries bien déterminées (pâte à papier, cellulose, etc.).

« Les fibres inférieures à ces qualités (Cut. exclus), doivent être mises dans des classements spéciaux et marqués différemment de marques standards (U. - P. 1. - P. 2. - P. 3). Les fibres avec pieds durs doivent être également classées hors standards ».

« Cette classification n'est pas suivie par certaines firmes qui adoptent d'autres combinaisons de signes recognitifs. Il y aurait cependant un avantage essentiel à élaborer une classification standard et à l'imposer à tous les exportateurs, ce qui permettrait le groupage et la cotation de prix uniforme ».

« La rigueur à observer dans les classements est de la plus haute importance pour l'avenir du marché. C'est elle qui permettra d'organiser dans un avenir prochain, les arbitrages nécessaires au bon fonctionnement des transactions ».

4°) Conditionnement.

a) Mise en balles.

« Cette opération doit être particulièrement soignee car elle est la plus importante pour la présentation du jute.

Nous rappelons qu'il ne peut y avoir, dans une même balle, mélange de qualité, ni de couleur, ni de conditionnement ».

Les poignées ou mêches, doivent être homogènes ; elles sont tordues, pliées en deux et retordues (automatiquement) une nouvelle fois. Il est essentiel qu'il n'y ait jamais aucun nœud, ni ligature, ni tresses. Ces torsades, ainsi pliées en deux, sont mises en balles, en mettant les extrémités des mains, c'est-à-dire les bouts juxtaposés, vers le milieu du ballot. On obtient de cette façon, une marchandise qui se présente bien à l'inspection, le milieu de chacune des mains étant visible à la face extérieure de la balle. Toute autre mise en balle est défectueuse et doit être évitée ».

« Il ne faut pas de toile d'emballage ». (photo 10).

Les ballots doivent être d'un poids uniforme ; celui-ci pourrait être unifié à 60 kg. : les dimensions des balles devraient également être fixées dans des limites assez étroites et selon la longueur moyenne des mêches.

« La pression doit être suffisante pour que le volume soit inférieur à 100 pieds cubes par tonne, faute de quoi le frêt est compté à raison du cubage, d'où des frais de transport plus élevés. Les presses à main suffisent facilement à produire la compression nécessaire ».



Photo 10 *Photo G. De Groof.*
Transport de ballots de fibres

b) Cerclage.

« Les balles sont encerclées de petits feuillards, ou de ligatures en cordes. Elles sont vendues brut pour net Dans le cas éventuel de cerclage par gros feuillards, la réfaction exigée par les acheteurs dépasse souvent 3 %. Ce système est donc à éviter ».

L'emploi du feuillard peut entraîner l'inconvénient suivant : par suite de l'humidité, les bandes de feuillard rouillent et les fibres peuvent être tachées et même avariées. Il serait peut-être préférable d'utiliser des ligatures en cordes de fibres tressées solidement (5 liens par balle).

c) Marquage.

« Les marques sont souvent apposées sur des carrés de tissu, maintenus en place par les feuillards ou les cordes. Ce mode de marquage doit être soigneusement fait, car il arrive souvent que le lien recouvre partiellement la marque, ou que celle-ci disparaisse en cours de transport. La Société Coloniale Anversoise préconise le marquage sur plaquette en bois, ou mieux encore, en métal.

« Il y aurait intérêt à ce qu'un bordereau des marques, numéros et poids de chaque balle accompagne le connaissement ou le certificat d'origine. Faute de ce document, la récupération des dommages en cas de manquant ou d'avarie, devient difficile. »

« Il est très important pour le marquage, d'employer une couleur fixe à l'eau. Les marques en couleur à l'huile salissent la toile en s'étendant, et arrivent illisibles à destination ».

5°) Vente.

La fibre d'Uréna lobata étant supérieure au jute des Indes, il est logique que, à catégorie similaire, sa valeur de réalisation soit également supérieure. Or, jusqu'en septembre 1938, c'est l'inverse qui s'est produit. Ce n'est qu'à partir de cette époque que la situation est devenue plus normale et que le jute congolais, dans l'ensemble, fait prime sur le jute indien.

Il faut, pour acquérir et maintenir cet avantage sur les marchés nouveaux que nous essayons de conquérir, depuis la fermeture des débouchés européens par suite des hostiiltés, en arriver à une standardisation rigoureuse. Tout écart dans la classification et le conditionnement aurait une répercussion immédiate et tenace, au détriment du vendeur.

« Un bon conditionnement permettra également, dès que la marchandise sera connue et appréciée, d'avertir le commissionnaire vendeur des qualités du lot à vendre, alors que la marchandise est encore flottante ».

Il est préférable, plutôt que de vendre sur expertise et agréation du lot, de placer les fibres sur échantillon, ou, ce qui vaut mieux encore, d'arriver à vendre de l'éloigné, d'après un standard déterminé.

« Au départ du Congo, les instructions devraient être données pour que le chargement et le déchargement soient faits suivant les marques. Le connaissement doit être établi dans ce sens et donner les détails nécessaires ».

« Enfin, il serait très avantageux de n'expédier à la fois, quand les possibilités de placement le permettent, que des lots d'un tonnage minimum (50 T. par ex.). Les usiniers, désireux d'assurer

l'approvisionnement régulier de leurs filatures ou corderies, ne s'intéressent qu'aux expéditions d'une certaine importance ».

« Des lots partiels ne sont jamais acceptés que moyennant un rabattement des prix ».

6°) Conditions d'exportation des fibres d'Uréna lobata et de Punga du Congo Belge.

Une ordonnance du Gouverneur Général (n° 416/A. E.) en date du 26 octobre 1940 détermine les conditions de qualités et d'emballage auxquelles est subordonnée l'exportation des fibres d'Uréna lobata et de Punga du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

Le Gouverneur Général,

Vu la loi sur le Gouvernement du Congo Belge ;

Vu l'arrêté royal du 29 juin 1933, sur l'organisation administrative de la Colonie ;

Vu le décret du 28 juillet 1936, concernant l'exportation des produits végétaux de cueillette ou de culture,

ORDONNE :

Art. 1. — L'exportation des fibres d'Uréna lobata et de Punga, du Congo Belge ou du Territoire du Ruanda-Urundi, est subordonnée aux conditions citées dans la présente ordonnance.

Art. 2. — Les fibres doivent être réunies en « mains » ou « mèches » d'environ 50 cm. de circonférence. Les fibres longues doivent être mises avec les longues et les courtes avec les courtes. La différence entre les plus longues et les plus courtes ne doit jamais exceder vingt pour cent de la longueur totale.

Art. 3. — Les fibres d'Uréna lobata ne peuvent être mélangées à celles de punga, et inversément. Les balles ne peuvent contenir qu'une seule couleur.

Les fibres fines et soyeuses doivent être mises à part des fibres rugueuses et inférieures.

Art. 4. — Les « mains » ou « mèches » sont tordues sur elles-mêmes, pour en faire des torsades qui, pliées en deux, se retordront une nouvelle fois sur elles-mêmes ; tout ceci sans aucune ligature.

Ces torsades pliées en deux sont mises en balles, en mettant les extrémités des mains vers le milieu de la balle.

Les balles sont cerclées de petits feuillards ou de ligatures en corde.

Les balles auront une longueur maximum d'environ un mètre,

Art. 5. — Le pourcentage maximum d'humidité dans les fibres est de dix pour cent. Les fibres doivent être débarrassées de toute matière étrangère.

Art. 6. — La vérification des conditions d'emballage, de présentation et de qualité est effectuée par les fonctionnaires et agents des douanes dans les bureaux douaniers de sortie de la marchandise.

Art. 7. — Le service des douanes notifie par lettre recommandée à l'exportateur ou à son mandataire le refus d'autoriser l'exportation pour tout ou partie des lots présentés.

Art. 8. — Les fonctionnaires et agents des douanes ont, en qualité d'officiers de police judiciaire, compétence dans toute la Colonie et dans le Territoire du Ruanda-Urundi pour constater les infractions à la présente ordonnance.

Art. 9. — La présente ordonnance entrera en vigueur le 1er décembre 1940.

Léopoldville, le 26 octobre 1940.

(sé) : P. RYCKMANS.

Nous insisterons, dans l'intérêt de cette nouvelle spéculation économique, sur la nécessité de ne pas laisser exporter des fibres de mauvaise qualité. Tous doivent collaborer à l'éducation de l'indigène dans ce domaine. C'est surtout à l'acheteur de première main que nous faisons appel ici.

Le Gouvernement est d'ailleurs présentement armé pour exercer, sur les produits, un contrôle sévère à la sortie de la Colonie.

V. — CONCLUSION

La culture de l'Uréna lobata, est, actuellement, parfaitement introduite dans une grande partie de la Province de Léopoldville. La culture et la préparation de ce produit sont parfaitement adaptées à la mentalité indigène ; plante peu délicate, demandant que des soins d'entretien sommaires (un bon sarclage peut suffire), peu sujette aux maladies, supportant victorieusement des périodes de sécheresse assez longues sans mettre en péril la totalité de la récolte.

Le produit commercial, c'est-à-dire, la fibre, se conserve longtemps sans danger d'avarie, ni d'altération : le rendement à l'Ha. est très intéressant pour une culture normale et les prix payés sont actuellement les plus élevés parmi les produits de culture annuelle.

On peut dire, grosso modo qu'un Ha. d'Uréna rapporte à l'indigène en moyenne 800 kg. x 2 fr. = 1.600 francs tandis que pour la même somme de travail un Ha. de coton ne rapporte directement au producteur moyen que 400 kg. x 0,80 fr. = 320 francs.

Il y a donc tout intérêt à répandre la culture de l'Urena, dans les régions où celle du coton n'est pas en place.

Enfin, la préparation peut se faire entièrement à la main, sans machinerie. Même le pressage en balles ne demande qu'un matériel commun, crics, feuillards, pinces de serrage, etc

Il s'agit donc bien d'une culture indigène proprement familiale et qui constitue une base solide du paysannat indigène.

(sé) : G. DE GROOF.

INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

DIVISION DE PHYTOPATHOLOGIE

LABORATOIRE CENTRAL DE YANGAMBI

(provisoirement à Bambesa)

Notice Phytopathologique N° 1

Les Fourmis du Caféier Robusta

Les fourmis du caféier causent indirectement à l'agriculture des pertes assez considérables. La présence de ces insectes qui, s'attaquant aux travailleurs leur cause parfois des douleurs extrêmement pénibles, empêche l'exécution normale des pratiques culturales. Non seulement les houages, les sarclages et la taille se font mal mais la cueillette en souffre et il reste ainsi beaucoup de café non récolté ce qui constitue des foyers très dangreux pour la pullulation du *Stephanoderes hampei* Ferr.

Jusqu'à présent quatre types de fourmis ont été étudiés :

1°) *Oecophylla spec.* la plus commune étant O. smaragdina F.

2°) *Macromischoides aculeatus* Mayr et quelques espèces voisines.

3°) *Fourmi venimeuse* (*).

4°) *Fourmi cartonnière* (tribu des Crematogastrini) (*).

Description des fourmis

1 - *Oecophylla* ou Fourmi-tisserand

(Nom vernaculaire en Babua : Bakwapwakwa).

Fourmi de bonne taille, approximativement 1 cm. de long.

L'espèce, O. smaragdina, la plus connue est roussâtre, Les pattes et les antennes sont longues, La tête grosse, globuleuse porte vers l'avant un paire de grandes mandibules, droites à extrémités recourbées et acérées. Ces mandibules constituent les organes de défense et c'est avec elles que ces fourmis mordent férocement. Les *Oecophylles sont dépourvues d'aiguillon et ne piquent donc pas ; elles mordent.*

Les yeux sont bien visibles et font légèrement saillie.

La tête s'articule sur la partie antérieure du thorax qui est amincie en un pédoncule. Le thorax est relié à l'abdomen par un pédicule mince. L'abdomen est gros, nettement segmenté et cordiforme (en forme de cœur).

(*) (Par suite des circonstances la détermination de ces fourmis qui avaient été expédiées aux Musées de Bruxelles n'a pas pu nous être communiquée).

Les oecophylles font leur nid dans le feuillage. Elles tissent de petites toiles qui assemblent les feuilles et les tiennent solidement attachées, d'où le nom de fourmis-tisserands. Ordinairement le nid est constitué par quatre ou cinq feuilles.

C'est la fourmi rousse très commune sur les citrus.

A propos de ce tissage signalons en passant la curieuse biologie de l'insecte. Seule la larve est capable de produire la soie et dans l'opération du tissage les adultes tiennent les larves dans leurs mandibules qu'elles utilisent en forme de navette

Les fourmis se nourrissent des excretions des coccides dont une partie est élevée dans les nids mêmes.

Peu abondantes elles ne sont pas nuisibles car elles chassent les autres fourmis qui voudraient coloniser les arbres. En général elles sont trop nombreuses et doivent être detruites

II. - *Macromischoides aculeatus Mayr.* - Fourmi urticante.
(Nom vernaculaire en Babua : Bapombo).

C'est une petite fourmi noirâtre longue de 3 a 4 mm. Un examen à la loupe permet de la distinguer par les caractères suivants :

Antennes et pattes élancées. La tête aussi grosse que l'abdomen. Elle porte une paire de mandibules bien développées dirigées vers l'avant. Les yeux sont visibles latéralement. La surface supérieure de même que celle du thorax est granuleuse. Le thorax est moins long que la tête, légèrement étranglé et porte sur l'arrière du dos de chaque côté une forte épine dirigée vers l'arrière. L'abdomen est brillant et coloré en brunâtre. Les nids sont construits sur la face inférieure des feuilles. Le plus souvent ils sont situés entre *deux feuilles voisines reliées entre elles par une matière légère, noirâtre et terreuse apportée par les fourmis.* A l'intérieur il y a un petit nombre de logettes où se trouve le couvain.

Ces fourmis sont munies d'un dard situe à l'extrémité de l'abdomen. Leur piqûre est douloureuse. En nombre ces fourmis rendent la cueillette impossible.

III. - *Fourmi venimeuse.*
(Nom vernaculaire en Babua : Bakire).

Cette fourmi est un peu plus grande que la précédente avec laquelle on peut la confondre. Sa longueur varie de 4 à 5 mm. ***Elle diffère au premier coup d'œil de la fourmi urticante par sa coloration rousse.*** Les autres caractères sont les mêmes sauf les épines dorsales qui sont moins longues et l'abdomen plus volumineux.

Le nid diffère légèrement. Extérieurement la matière terreuse

est plus blanchâtre par suite de la plus grande abondance de brindilles et son aspect est plus grossier.

Intérieurement les logettes présentent l'aspect d'une éponge très lâche.

En outre, *les nids sont plus volumineux et les fourmis assemblent plus de trois feuilles.*

La piqûre de cette fourmi est si douloureuse que les ganglions de l'aine peuvent s'engorger rendant la marche très pénible. Des cas se sont présentés où le patient a dû s'aliter avec fortes fièvres. C'est à cause de la gravité de sa piqûre qu'elle fut dénommée fourmi-venimeuse, aussi est-ce celle qu'il faut tenter de détruire le plus impitoyablement car elle permet l'établissement de foyers permanents de stephanoderes.

IV. - *Crematogastrini* - Fourmi cartonnière.
(Nom vernaculaire en Babua : Badeno).

Petite fourmi *noire brillante*, longue de 3 à 4 mm.

Il y a de nombreuses espèces dont la taille varie. La tête est grosse et porte des mandibules peu visibles disposées sous elle. Les antennes et les pattes sont modérément longues. L'abdomen est en forme de cœur, pointu à l'extrémité, *il est dépourvu d'aiguillon mais possède une glande à venin.* Cet abdomen est très mobile et peut être recourbé au-dessus du dos ou au-dessous du ventre. Grâce à cette mobilité la fourmi peut projeter son venin dans toutes les directions.

Son nid sphérique ou ovoïde est très commun et se rencontre abondamment dans la forêt sur les branches des arbres. En observant de près on remarquera le long du tronc deux colonnes de fourmis, l'une descendante en quête de nourriture, l'autre remontante chargée de vivres. Elles se nourrissent principalement de miellat de coccides.

Le nid est formé de matière terreuse agglomérée par la salive à des fibrilles végétales. Le tout forme une sorte de carton grisâtre, origine de son nom. Ces nids sont plus ou moins volumineux et peuvent atteindre la grosseur d'une tête humaine.

Ces fourmis ne sont pas irritantes. Elles peuvent seulement mordiller la peau.

Vis-à-vis des autres fourmis elles sont très batailleuses et chassent toutes les autres des arbres qu'elles occupent. On peut donc les considérer comme utiles, toutefois si elles prennent trop d'ampleur l'arbre en souffre et peut présenter un aspect maladif. Le grand avantage est qu'elles n'entravent ni la récolte ni les opérations culturales.

Comment les distinguer

1°) Nids agglomérant les feuilles

A) Nid sans apport de matière terreuse :
Fourmi grande presque 1 cm. : rousse
.... Oecophylla.

B) Nid avec apport de matiere terreuse (Fourmi-tisserand)

a) Nid n'agglomérant que deux feuilles quelques loges dans le nid. Fourmi petite 3 à 4 mm. noire sauf l'abdomen qui est brunâtre, porte un dard
.... Macromischoides aculeatus
(Fourmi urticante)

b) Nid agglomérant plusieurs feuilles
nid de consistance spongieuse, très lâche,
fourmi de 4 à 5 mm de coloration roussâtre
.... (Fourmi venimeuse)

2°) Nid globuleux n englobant pas les feuilles, de consistance de carton.
Fourmi petite 3 à 4 mm, noire brillante dépourvue de dard
.... (Fourmi cartonnière)

Moyen de lutte

D'une façon générale il faudra se débarrasser des trois premières et considérer la dernière plutôt comme une auxiliaire.

1°) *Utilisation des fourmis cartonnières.*

Couper un morceau du nid gros comme un poing et le placer à proximité des nids des autres. Les milliers de fourmis qui s'échapperont se jetteront sur leurs ennemies et les détruiront impitoyablement.

Insister si le résultat n'est pas parfait.

Lorsque les fourmis nuisibles auront été chassées, détruire les nids de la cartonnière en les brûlant tout simplement.

2°) *Pyrèthrage.*

Les fourmis sont susceptibles aux pyrèthrines et des poudrages au pyrèthre ont donné de bons résultats. Il faut poudrer le caféier en entier, les fourmis assommées tomberont. *A ce moment on coupe les nids et les fait tomber* dans un récipient contenant une mixture pour les tuer : créoline, mélange pétrole et huile de vidange. On peut aussi les brûler.

La poudre de pyrèthre pourra être mélangée avec avantage à de la cendre de bois, *très fine, passée au tamis;* à raison de 1 de pyrèthre pour 4 de cendre.

Nous ne pouvons pas suffisamment insister sur le fait d'avoir une poudre de pyrèthre bien sèche. Son taux d'humidité ne peut pas dépasser 7 %, surtout lorsqu'il s'agit du mélange cendré pyrèthre.

3°) *Appâts empoisonnés.*

Les Oecophylles se laissent très facilement appâter par la préparation suivante, d'après la formule J. M. Vrydagh :

Faire bouillir 6 litres d'eau (de pluie de préférence)
ajouter 6 kilogrammes de sucre
A dissolution y ajouter
6 grammes de benzoate de soude
7 grammes d'acide tartrique
ajouter 1 kilogramme de miel d'abeille
et enfin 20 grammes d'arsénite de soude (ne pas confondre avec arséniate) dissous au préalable dans 250 ccm³ d'eau.

(Cette préparation revient à environ 8 à 9 francs le kilogramme prix du jour).

On obtient finalement une solution sirupeuse qui peut être utilisée de deux façons :

a) Une petite brosse (genre pinceau à colle de bureau) est emmanchée sur un long bâton de façon à pouvoir arriver au nid dissimulé dans le feuillage. On trempe cette brosse dans la solution et on donne deux ou trois coups sur la face externe. Les Oecophylles dérangées se précipitent en masse sur ce sirop et se mettent à le lécher. L'action mortelle ne se manifeste que 24 ou 48 heures après l'application. La dose d'arsénite est à dessein très faible de façon à ne pas foudroyer les fourmis. *Celles-ci doivent s'empoisonner lentement* et, grâce à la déglutition nécessaire pour nourrir les jeunes larves du nid, *elles empoisonnent également tout le couvain.*

b) Un tampon d'ouate imprégné du liquide est introduit solidement à l'entrée du nid au moyen de pinces. Cette méthode a l'avantage de mettre le poison à l'abri d'une pluie violente.

4°) *Anneaux de glu.*

Dans la lutte contre le mealy-bug on fait usage de bandes de glu pour empêcher la fourmi commensale du coccide d'apporter cet insecte sur l'arbre.

Une pratique similaire dans le cas qui nous occupe pourrait être utile spécialement pour les fourmis urticantes et les fourmis venimeuses qui ne sont pas attirées suffisamment par l'appât donné ci-dessus. Ces bandes empêcheraient les fourmis de quitter l'arbre pour la recherche de leur nourriture et les obligeraient à se nourrir des appâts arsénicaux disposés sur l'arbre.

On confectionne de la glu en mélangeant à feux doux de l'huile de lin à poids égal avec de la collophane (soit glu au latex de Ficus Courrier Agricole du 18 juillet 1940).

La glu ne peut être appliquée sur l'écorce même mais doit être étalée sur un papier imperméable. On dispose d'abord une bande d'ouate puis la bande de papier enduit de glu et le tout est bien serré sur l'arbre. Le coton agit comme joint étanche

Il y a lieu de veiller à ce que les branches ne touchent ni la terre ni les plants voisins, sinon les fourmis trouveraient un passage de ce côté.

Septembre 1940.

P. S. — La Division de Phytopathologie serait très heureuse d'entrer en communication avec les personnes que la question intéresse et d'établir une collaboration, qu'elle espère fructueuse, avec les planteurs et colons Si l'application des moyens de lutte préconisés ci-dessus rencontre des difficultés elle prie les personnes de s'en référer à elle. Elle recevra avec plaisir toutes suggestions ou remarques qui pourraient être faites.

L'enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales

par J.-J. DEHEYN
Ingénieur d'agriculture coloniale (I.N.A.C. Paris)
Psychotechnicien (E.E.B.) Licencié en sciences coloniales (U.L.B.)
Chargé de l'inspection de l'enseignement de l'agriculture
au Congo Belge.

INTRODUCTION

En juillet 1922, la Commission pour l'étude du système d'enseignement à organiser au Congo Belge, réunie sous la présidence de M. le Ministre des Colonies Franck, émettait une série de *principes directeurs* parmi lesquels nous trouvons : « Les notions d'hygiène occuperont, avec l'agriculture, les arts et les métiers, une place importante dans le programme » et plus loin : « Les travaux manuels et, en particulier, les travaux agricoles sont egalement intéressants pour la formation du caractère et de la volonté ».

On peut dire que dès cette époque, le Gouvernement a insisté sans relâche pour que l'agriculture soit enseignée dans toutes les écoles du Congo Belge.

Déjà certaines écoles de missions avaient commencé bien avant ce moment, à enseigner l'agriculture. Les premiers manuels d'agriculture édités dans le Vicariat du Haut Kasai, datent de 1917 et de 1918 (1).

Néanmoins, dans certaines régions de la Colonie, cet enseignement est enore à l'état tout à fait embryonnaire.

Parmi les multiples causes auxquelles est imputable ce retard, causes que nous ne voulons pas examiner ici parce que sortant du cadre de cette étude, il en est une contre laquelle il est facile de lutter ; c'est le manque de connaissances techniques qui rend stérile les efforts de certains membres, pourtant tout dévoués, du corps des directeurs d'écoles. Nous voudrions mettre à la disposition de ceux-ci, ce modeste travail avec l'espoir qu'ils y puiseront certains renseignements qui ne leur seront pas inutiles.

Ces quelques notes sont donc surtout destinées à mettre à la

(1) « Dimanimu dia Kudima mitshi » Hemptinne, 1917.
« Bimwe Bidiminu » Hemptinne 1918.

disposition des dirigeants et directeurs d'écoles, une série de renseignements et conseils glanés de-ci de-là, avec l'espoir qu'ils leur permettront d'organiser ou d'améliorer l'enseignement de l'agriculture qu'ils sont tenus de donner dans leurs écoles. Nous espérons qu'ils pourront également aider ceux qui sont chargés d'enseigner les notions de méthodologie spéciale aux élèves des écoles normales ou aux futurs instituteurs agricoles.

BUT DE CET ENSEIGNEMENT

Nul ne conteste aujourd'hui la nécessité d'un enseignement agricole dans les écoles primaires et normales de la Colonie. Il n'est pourtant pas inutile de se remémorer les nombreux arguments qui militent en sa faveur.

L'enseignement essentiellement intuitif et demonstratif de l'agriculture a, au point de vue de la formation générale, une très haute valeur éducative.

Si les notions theoriques d'agriculture aident à faire acquérir aux enfants certaines connaissances, les travaux pratiques bien compris développent en eux l'esprit d'observation, de méthode, de contrôle et d'experimentation et les preparent ainsi à faire face aux réalites souvent difficiles de la vie.

Le cours d'agriculture est, pour la majorité des élèves qui fréquentent les écoles primaires, un cours de formation professionnelle, car ils devront, une fois adultes, se livrer au travail de la terre Il faut les y préparer en leur inculquant des notions qu'ils pourront appliquer à leur plus grand profit, au moment opportun.

Les élèves des écoles normales, auront eux, à former des générations de cultivateurs ; beaucoup, une fois instituteurs, vivront au milieu des populations rurales, ils y jouiront le plus souvent d'un certain prestige. Il est souhaitable qu'ils soient initiés aux méthodes rationnelles de culture et d'élevage afin qu'ils puissent en faire bénéficier ,non seulement leurs élèves, mais aussi les populations au milieu desquelles ils vivront. Plus encore par leur exemple que par leurs conseils, les instituteurs ont une grande tâche à remplir parmi les populations rurales.

Pour tous les élèves destinés à la vie rurale de plus en plus, l'enseignement se développant, ce sera la majorité ce qui doit avant tout être recherche c'est de leur donner une solide éducation agricole, c'est-à-dire les faire penser en agriculteurs et leur faire admettre que cet état de paysan, qu'ils sont trop souvent portés à mépriser, est pourtant noble et respectable et vaut n'importe quel autre métier,

Pour arriver à ce résultat, il faut que tout l'enseignement soit nettement orienté vers l'agriculture et que l'on saisisse toutes les occasions pour rappeler aux enfants qu'ils sont de futurs fermiers et qu'ils doivent en être fiers.

Aux enfants des centres urbains, qui eux, ne sont pas destinés à l'agriculture, mais qui, plus que les autres, méprisent le travail de la terre, il faut tâcher de montrer et de faire apprécier la valeur et l'intérêt des sciences agricoles afin qu'ils se pénètrent bien de l'idée que l'agriculture n'est pas seulement un travail de femmes et d'esclaves mais une occupation bien digne de l'homme.

METHODE D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement de l'agriculture doit être à la fois théorique et pratique. Il est indispensable que ces deux formes de l'enseignement soient étroitement liées, qu'elles marchent de pair et forment un tout bien homogène.

Un enseignement agricole sans pratique sera toujours livresque or « un défaut contre lequel doit se garder l'enseignement aux indigènes est d'être trop livresque, trop *intellectualiste* si on permet ce néologisme. Les spécialistes l'affirment nettement : l'enseignement aux indigènes a pour but de les éduquer au moins autant que de les instruire » (1).

Mais d'autre part, cet enseignement ne peut être exclusivement pratique, car l'école doit faire comprendre aux élèves le pourquoi des travaux qu'ils exécutent et les mettre dans des conditions telles, qu'ils puissent, grâce, aux connaissances qu'ils ont acquises, trouver eux-mêmes le moyen d'améliorer certaines techniques. De plus, cet enseignement théorique élèvera l'agriculture aux yeux des indigènes. « Ce n'est en effet qu'en voyant que l'on imprime des livres sur ces matières, que ces matières sont enseignées en classe et qu'elles font parties des examens que nos noirs arrièrés finiront par se convaincre que dans l'agriculture il y a plus qu'un travail réservé aux femmes et aux illettrés » (2).

Ce n'est que si les notions agricoles sont enseignées simplement, en évitant les expressions scientifiques et en intéressant les élèves, que cet enseignement pourra avoir quelque chance de succès. Les jeunes noirs sont naturellement intéressés par les questions biologiques, tâchons d'utiliser leur curiosité naturelle pour les initier à des connaissances nouvelles.

C'est la perception par les sens qui doit être à la base de

(1) O. Louwers. — XXIme Session de l'Institut Colonial International. 1935. Enseignement aux indigènes. — Rapport préliminaire. p. 45.
(2) R. P. Clymans S. J. missionnaire - inspecteur au Kwango.

l'acquisition des connaissances nouvelles. L'élève doit activement participer aux leçons, il doit voir, toucher, comparer, raisonner, exprimer ses idées, les discuter, expérimenter et travailler.

Aussi souvent que possible, les leçons se donneront aux champs ou à l'élevage de l'école afin de mettre sous les yeux des élèves la démonstration des principes affirmés.

La théorie et la pratique devant être étroitement liées, il est de toute nécessité de **donner cet enseignement suivant un rythme saisonnier.** Ce système diffère de celui qui est suivi trop souvent par le fait que l'étude des cultures doit se faire, non plus à la suite les unes des autres mais parallèlement. Cette méthode a l'énorme avantage d'éviter l'étude de mémoire et de forcer les éleves à faire des rapprochements entre les travaux effectués pour les différentes cultures. Elle est la seule qui permette un enseignement de l'agriculture véritablement intuitif. Chacune des opérations culturales à étudier le sera au moment ou elle s'effectue réellement dans la pratique (1). L'étude d'ensemble d'une culture ne pourra donc se faire qu'en fin d'année, elle sera la répétition générale et une mise en ordre des observations faites pendant toute l'année scolaire.

On choisira les périodes où il n'y a pas de travaux agricoles en cours, pour étudier certains principes d'ordre général (notions de botanique, de zoologie, les terrains, fumier et fumures, etc.) et pour effectuer des répétitions. Des types de répartitions saisonnières des matières à enseigner dans les écoles primaires et normales en ce qui concerne les régions de Kisantu et du Haut Ubangi, ont été publiées par le R. F. Lacops (2).

LES LEÇONS EN CLASSE

Il est relativement rare que les leçons d'agriculture doivent se donner complètement en classe. Il faut de beaucoup leur préférer les leçons à pied d'œuvre et les leçons au jardin scolaire. Néanmoins il est bon que certaines leçons se donnent en salle, ce sera de préférence les jours de mauvais temps.

La leçon en classe sera presque toujours la discussion, l'expli-

---

(1) Voir à ce sujet : Paul Evrard. La culture et son enseignement à pied d'œuvre .— Annales de Gembloux 1926.
Cette méthode est appliquée integralement et a donné des résultats concluants à l'Ecole de Culture et d'Elevage du Hainaut à Ath, institution dont la réputation n'est plus à faire

(2) M. Lacops. — Lager Landbouwonderwijs in Belgisch Congo. — Revue Congo mai 1939.
Landbouwonderwijs op de Normaalschool voor inlandsche onderwijzers in Belgisch Congo. — Revue Congo juin 1939.

cation, la revision et la mise en ordre des notions acquises à pied d'œuvre, au champ scolaire ou à l'élevage de l'école.

Ces séances en salle seront données d'une façon tout à fait intuitive, la méthode socratique sera la règle, il sera fait constamment appel au croquis au tableau noir (1) ainsi qu'au matériel didactique. Les élèves seront appelés à manipuler le matériel d'intuition et à dessiner à la planche.

Les démonstrations intuitives

Il est bon de faire appel chaque fois que la chose est possible, à des démonstrations simples mais frappantes. De nombreux manuels d'agriculture (2) utilisés en Europe et dans certaines colonies mentionnent de multiples expériences réalisables sans installation spéciale et avec un matériel de fortune. Ces expériences ont l'énorme avantage d'instruire les élèves tout en les intéressant et en les distrayant.

Le matériel didactique

Le meilleur matériel didactique est celui qui a été constitué sur place. Rare est le matériel intuitif acquérable dans le commerce européen qui soit quelque peu adapté à l'enseignement agricole au Congo. Les planches murales sont toujours trop compliquées pour les jeunes noirs des écoles primaires et normales, elles sont généralement mal adaptées à l'agriculture tropicale.

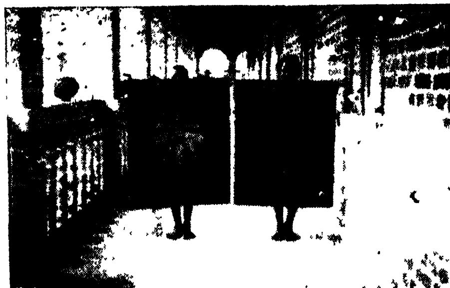


Photo 1. *Photo Deheyn*
Matériel didactique de fabrication locale.
Ecole centrale de la Mission de Libenge.

Le matériel didactique a pour but de suppléer à ce qui ne peut être vu directement par les élèves. Un tableau représentant un palmier est bien utile, les enfants ayant tous les jours des palmiers

(1) Voir à ce sujet : R. Jolly. — Les Sciences par le Croquis et l'Observation. — Paris Nathan 1939.
(2) Par exemple :
A. Chavard et L. Gau. — Quarante leçons d'agriculture. Paris Hachette.
Fr. Bertrand. — Cours d'Agriculture et d'Arboriculture. — Namur. — FF. des Ecoles chrétiennes.
R. J. Newbery. — Elementary Agriculture. — C. L. S. Londres.

devant les yeux, mais un tableau montrant le cycle vital de tel insecte nuisible au bananier rendra de grands services car il permettra, soit de préparer les élèves à rechercher ce parasite, soit à leur expliquer pourquoi l'insecte a été trouvé sur telle partie de la plante et pour-

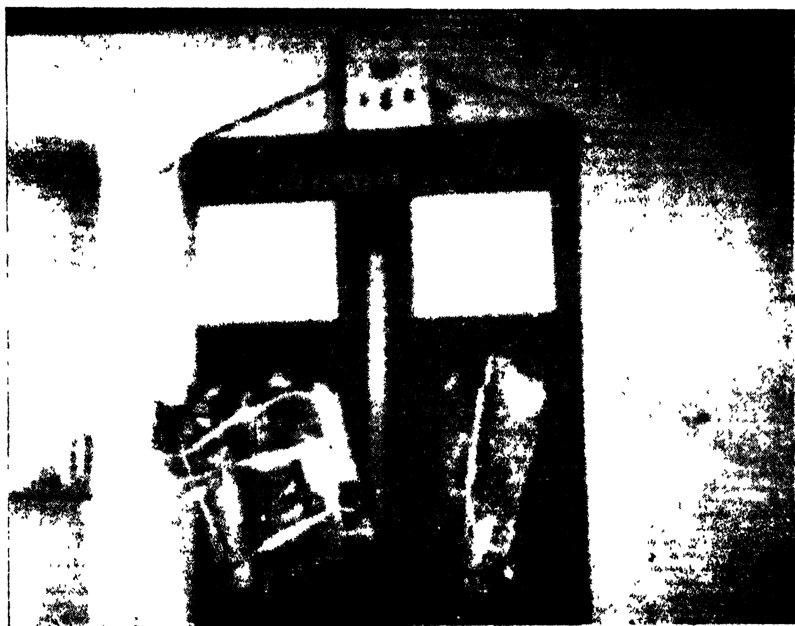


Photo 2 *Photo Deheyn*

Materiel didactique de fabrication locale

quoi tel moyen de lutte est à recommander Un excellent tableau est celui qui fixe d'une manière intuitive le résultat d'un essai démonstratif exécuté au jardin scolaire.

Des collections d'echantillons des differents terrains de la région, de graines et de produits agricoles pourront facilement être rassemblées par les élèves afin d'enrichir le musée scolaire et d'illustrer au moment opportun une leçon ou une repetition d'agriculture.

LES LEÇONS A PIED D'ŒUVRE

C'est à pied d'œuvre que le plus grand nombre de leçons devraient se donner. Pourquoi parler en salle du semis du coton, alors qu'à 100 mètres de l'école, les indigènes sont occupes à en planter ? Pourquoi rester en classe pour étudier les differents terrains de la région, alors qu'une promenade d'une demi-heure autour de l'école eut permis de rencontrer les différentes sortes de terres.

Il faut étudier sur place tout ce qu'il y a moyen de montrer

aux élèves aux alentours de l'école. De cette façon l'enseignement, loin d'être livresque, sera réellement pratique.

Si les élèves sont, dès le début de l'année scolaire, habitués à ce genre de leçon à l'extérieur, il n'y aura pas à craindre un manque d'attention. Si, une fois hors de l'école, les enfants sont peu attentifs aux explications du maître, c'est que celui-ci sort trop rarement avec eux. Le remède ne sera pas de rester dès lors en salle mais bien de sortir davantage.

LES LEÇONS AU JARDIN SCOLAIRE

Une bonne partie des leçons d'agriculture doivent se donner au jardin scolaire. Tout ce qui ne peut être montré à pied d'œuvre sera montré au jardin de l'école. Chaque opération culturale exécutée par les enfants fera l'objet d'une leçon. Les élèves sous la direction du maître suivront en détail la croissance et le comportement des plantes cultivées au jardin. Ils noteront toutes leurs observations : « l'école tiendra à jour un livre de culture où figurera tout



Photo 3. *Photo Deheyn*
Champ scolaire. — Mission de Luebo.

ce qui intéresse le jardin scolaire : date des semis, quantités de semences utilisées, date et poids des récoltes, nombre d'heures de travail effectuées par chaque élève, dépenses diverses, etc... On essaiera, par la suite, de dresser de petites statistiques : rendement à l'hec-

tare pour chaque culture, prix de revient, facilités d'écoulement sur le marché, bref, tout ce qui est susceptible de développer chez l'élève le goût d'une exploitation intelligente et rationnelle » (1).

LE JARDIN SCOLAIRE

Il est indispensable qu'à chaque école soit annexé un jardin scolaire. La superficie de ce jardin sera essentiellement variable, elle dépendra du terrain dont on peut disposer, du nombre d'élèves, de leur âge, des cultures de la région, etc...

Le jardin sera, si possible, double, triple ou quadruple de façon que l'un des jardins étant sous cultures ,le ou les autres soient en jachère. Il faut, autant que possible, utiliser des légumineuses pour ces jachères à moins, toutefois, qu'elles ne soient forestières.

Afin d'éviter les dégâts que pourraient causer les maraudeurs et les animaux le jardin sera solidement clôturé. Les haies en *citrus*, les euphorbes candelabres, les *cereus*, peuvent former de bonnes barrières. C'est par l'association d'euphorbes et d'agaves que l'on réalisera la défense la plus efficace.

Le jardin scolaire sera divisé en autant de parties qu'il y a de classes, éventuellement ces différentes parties pourront être séparées les unes des autres.

Il faut trouver dans chaque jardin scolaire des **parcelles de démonstrations** pour chaque classe, des **cultures types**, des **systèmes de rotation types**, des **cultures comparatives**, une **collection d'arbres fruitiers**, éventuellement d'essences de reboisement, de bananiers, de fruits, de legumineuses et, si possible, de toutes les autres plantes utiles cultivées dans la région. Dans les écoles de filles, il ne faut pas oublier une collection des légumes indigènes de la région. Une série de parcelles individuelles pour les élèves pourra également trouver place dans le jardin scolaire.

M. Molitor, professeur à l'école d'agriculture d'Astrida, propose d'entourer le jardin, en dehors de la clôture, de quelques rangées de bananiers d'espèces différentes qui renforceront la clôture, formeront un abri contre les vents et constitueront une étude intéressante des variétés régionales.

Il est bon que chaque classe ait en plus de ses parcelles de démonstrations et de cultures une partie du jardin et de sa clôture à entretenir. Chaque instituteur sera rendu responsable du bon entretien de la partie du jardin qui est confiée à sa classe.

La partie la plus importante du jardin scolaire est celle réservée aux essais démonstratifs. Les essais seront fait par classe ou

(1) M. A. Hunt — Cooke. — Nigerian Teacher.

par groupe d'élèves appartenant à la même classe. Chaque groupe d'élèves aura ses parcelles bien déterminées.

Les parcelles seront délimitées très visiblement par une bordure de pierres, d'*opuntia* ou autre plante vivace à croissance régulière. L'emploi de l'*euphorbia splendens* n'est pas recommandable, cette euphorbe très épineuse causant de graves blessures aux pieds et aux jambes des enfants.

Si l'on dispose d'un terrain suffisamment grand, l'on peut donner à chaque élève ou groupe de deux élèves une petite parcelle d'environ dix ou vingt mètres carrés ou les écoliers cultiveront les plantes de leur choix. Il faudra exiger que ces parcelles soient cultivées rationnellement et soient bien entretenues. En récompensant le propriétaire de la parcelle la mieux soignée, contenant le plus grand nombre de variétés, la plus productive, etc..., on tâchera d'exciter l'émulation entre les élèves.

Il y a une infinité de façons d'aménager le jardin scolaire, les directeurs d'école ne seront pas embarrasses à ce sujet.

Dans les régions à longue saison sèche, il est intéressant d'établir un jardin scolaire pouvant être irrigué.

Afin d'encourager les élèves au travail de la terre, les produits récoltés au jardin scolaire appartiendront aux écoliers.

Il faut que le jardin scolaire soit toujours un modèle, on évitera que le sol y reste nu, on y combattra activement l'érosion, dès qu'une parcelle sera libre on y plantera les légumineuses de couverture.



Photo 4. *Photo Deheyn*
Magasin à coton
Ecole d'Agriculture de la Mission de Bondo

Les parents des élèves seront invités à venir, à certaines occasions, visiter les travaux de leurs enfants, ainsi, comme le disait M .Leplae (1), le but du jardin sera double :

« 1. Habituer les garçons et les filles à cultiver le façon à empêcher l'appauvrissement du sol ; leur faire comprendre ainsi les méthodes de fertilisation. Leur faire connaître l'une ou l'autre culture nouvelle, ou des variétés nouvelles et plus productives des plantes déjà cultivées.

« 2. Obtenir par cet enseignement pratique direct un enseigne-

(1) Edm. Leplae. — Les jardins scolaires aux Colonies. — in revue de Botanique appliquée et d'agriculture tropicale. Paris 1937. p. 833.

ment indirect des parents, qui ne manqueront pas de demander ou dérober des variétés ou espèces nouvelles et de constater les effets des fumures. »

Les démonstrations

La parcelle de démonstration est à l'enseignement de l'agriculture ce que le tube à essais est à l'enseignement de la chimie ! En effet, ce sont les démonstrations qui forment la principale illustration du cours d'agriculture, aussi doit-on y porter une attention toute particulière. Bien plus que par l'obligation de faire uniquement des cultures bien ordonnées, c'est grâce aux démonstrations que l'on pourra convaincre d'une façon définitive, de la valeur des principes énoncés.

Pour exécuter une démonstration, il faut tenir compte d'un certain nombre d'éléments primordiaux. **Un essai démonstratif doit être simple et doit être fait dans le but de démontrer la valeur d'un seul principe** ; il doit se faire au moins sur deux parcelles. Les mêmes cultures y seront faites ,toutes conditions étant les mêmes, à l'exception de celle résultant du principe que l'on désire démontrer. Les parcelles de démonstrations seront suffisamment grandes (au moins 10 mètres sur 6 mètres) afin d'éviter la culture en milieu trop artificiel, c'est-à-dire trop différent de celui existant en réalité.

Une démonstration scolaire ne doit pas être une expérience de recherche, mais doit démontrer tel fait bien déterminé et ce dans le but d'éclairer l'enseignement. Cependant certaines écoles pourront effectuer certaines recherches régionales, par exemple : quelle est la variété de telle plante donnant le maximum de rendement dans tel terrain, ou bien encore : Quelle est la variété locale la plus intéressante de telle ou telle plante ? Ces essais comparatifs auront l'avantage d'intéresser les élèves en aiguisant leur faculté de discrimination.

En collaboration avec l'I. N. E. A. C. ou avec les agronomes de la région, les écoles pourraient exécuter certains essais locaux, ceux-ci pourront rendre de très grands services à l'agriculture indigène.

Quel que soit l'essai à effectuer, il faudra toujours veiller qu'aucun facteur extérieur ne vienne modifier les résultats de l'essai ; il faudra que les conditions d'ombre, de terrain, d'humidité, de ruissellement des eaux sur le sol, de précédents, etc... soient identiques pour les différentes parcelles d'un même essai. Un chemin assez large (2 mètres) séparera les parcelles, on évitera de mettre les essais à proximité de la clôture ; les essais se feront autant que possible en terrain plat ; si cette condition est impossible à réaliser, les

différentes parcelles d'un même essai seront placées les unes à côté des autres mais jamais l'une au-dessus de l'autre.

Quelques types de démonstrations

1. Le sol arable.

Deux parcelles seront nécessaires pour réaliser cette démonstration qui doit mettre en relief l'importance du sol arable pour les cultures.

Dans une des deux parcelles la terre arable sera enlevée, dans l'autre parcelle, la couche arable sera respectée.

Dans ces deux parcelles seront cultivées simultanément une ou deux plantes. Tous les travaux de préparation du sol, du semis, d'entretien et de récolte seront identiques, ils se feront en même temps. Dès la levée ou la reprise de la végétation, les élèves constateront et tiendront note des différences dans la végétation des plantes couvrant l'une et l'autre parcelle.

Lors de la récolte, les produits seront pesés et comparés au point de vue qualité et rendement. On fera tirer des conclusions par les élèves.

2. Les amendements.

Afin de démontrer l'utilité des amendements, deux parcelles seront consacrées à cet essai. Il est à faire si le sol est trop sablonneux ou trop argileux. Dans la parcelle d'essai, de l'argile, de la terre de termitière ou du sable sera incorporé au sol .la parcelle témoin restera exempte d'amendement. Dans les deux parcelles, l'on cultivera simultanéement une ou deux plantes en suivant les prescriptions données pour l'essai précédent.

3. La chaux, les os calcinés, la terre de forêt, etc.

En calcinant des coquilles de mollusques terrestres ou aquatiques l'on obtient de la chaux ; dans certaines régions de la Colonie qui bénéficient de l'énorme avantage d'avoir des roches calcaires, les élèves seront initiés à la préparation de la chaux. La terre de forêt sera parfois avantageusement utilisée pour augmenter la quantité d'humus d'un sol.

Des essais démonstratifs, faits en suivant la méthode indiquée pour les essais précédents, démontreront la valeur de ces amendements.

4. La fumure.

Des démonstrations innombrables peuvent être faites pour démontrer la valeur des différentes fumures. Le plus souvent ces essais se feront sur deux parcelles, une parcelle avec fumure, l'autre

parcelle, la parcelle témoin, sans fumure. L'on pourra pourtant effectuer certaines démonstrations sur 3, 4, 5... parcelles ; on ne mettra pas de fumure dans la première parcelle, une charge sur la seconde, deux charges sur la troisième et ainsi de suite... Quelques problèmes, résolus à l'occasion du cours d'arithmétique, permettront de démontrer jusqu'où cette quantité optimum est intéressante au point de vue économique.

Ces démonstration sur la fumure pourront se faire en utilisant le fumier de ferme, les gadoues, le fumier de basse-cour, le fumier artificiel, le compost, les engrais verts, etc...

5. *L'écobuage.*

Cette opération destinée à transformer les propriétés physiques des sols très argileux et à les rendre moins compacts, consiste à brûler l'argile superficielle en incinérant la végétation recouvrant le sol. Pour effectuer cette opération, les plantes sont enlevées avec une motte de terre : on empile ces gazons sur des broussailles et fagots qui serviront de combustibles ; l'on sèche et l'on brûle, après quoi les cendres et l'argile brûlée sont étendues sur le terrain et finalement incorporées à celui-ci.

Cette méthode d'amélioration du sol, doit s'employer avec beaucoup de circonspection car l'écobuage, en détruisant l'humus, fait parfois plus de tort que de bien (1).

Si l'on dispose d'un terrain très argileux, cette opération pourra s'effectuer sur une parcelle, l'autre parcelle servant de témoin. Des cultures seront faites sur les deux parcelles en suivant les indications données pour l'essai n° 1.

6. *Enfouir la brousse au lieu de la brûler.*

Encore une démonstration qui demande deux parcelles, sur l'une la brousse sera brûlée avant l'enfouissement, sur l'autre les herbes seront enfouies sans être incinérées. Il faut que cet enfouissement se fasse quelques semaines avant le semis ou la plantation.

7. *Epandre les cendres.*

Dans les régions forestières, les indigènes ont l'habitude de laisser les cendres où elles ont été produites. En certains endroits il y a une épaisse couche de cendre, trop épaisse pour que les plantes puissent y pousser. Dans une parcelle cette méthode sera suivie, dans une autre parcelle, les cendres seront épandues dans tout le champ, elles serviront alors d'engrais.

(1) Dans les terrains forestiers, la destruction d'une partie de l'humus, lors du brûlage qui suit le défrichement, est une nécessité, il s'agit ici d'une action chimique et non d'une action physique.

8. Le labours.

Afin de démontrer la nécessité des labours, une parcelle sera labourée, l'autre ne le sera pas.

9. Profondeur des labours.

Une parcelle sera labourée sérieusement, la parcelle témoin sera labourée à la façon indigène, c'est-à-dire un petit houage ou même simplement un « grattage ».

10. Le mulching.

Deux parcelles seront consacrées à cette très intéressante démonstration. Elle durera plusieurs années, mais les observations pourront être faite dès la seconde année.

Sur ces deux parcelles, les mêmes plantes seront cultivées en suivant les mêmes methodes et les mêmes engrais, dans la même proportion, y seront appliqués.

Sur une de ces parcelles, le mulching sera rigoureusement appliqué, c'est-à-dire que le sol n'y restera jamais nu. Dès qu'une culture sera enlevée ,des herbes seront couchées sur le sol afin de le couvrir, elles y resteront jusqu'au moment où la culture suivante couvrira le terrain. (La couverture verte n'est pas à préconiser pour cet essai, afin de ne pas faire intervenir un élément supplémentaire . la fumure verte. Dans ce même ordre d idée les herbes qui ont couvert le sol n'y seront pas incorporées.)

On démontrera ainsi, combien il est nécessaire de tenir le sol couvert en permanence.

Il y a beaucoup de chances que des observations comparées sur les effets de l'érosion puissent se faire sur ces mêmes parcelles.

11. Lutte contre l'érosion.

Voici encore des essais pour lesquels les observations devront se faire pendant plusieurs années.

Lignes dans le sens de la pente opposées a lignes placées parallèlement aux courbes de niveaux ; formation progressive de terrasses ou terrain laissé dans son profil primitif ; emploi de haies antiérosives, de fossés et de fosses... fourniront autant de sujets de démonstrations.

12. Le buttage, le sarclage, le démariage, l'écimage, etc.

Il est reconnu que le buttage, le sarclage, le démariage ou l'écimage sont indispensables pour certaines cultures. Dans deux parcelles opposons la culture de telle plante avec ou sans démariage, de telle autre plante avec ou sans buttage, de cette autre encore avec ou sans écimage. Ce travail excepté, toutes les autres opérations culturales seront identiques dans les deux parcelles de la démonstration.

13. Ecartements.

Cultivons telle plante à des écartements différents afin de démontrer les avantages de tel écartement proposé.

14. Variétés différentes.

Opposons la culture de plusieurs variétés afin de constater quelle est celle dont la culture donne les résultats les plus intéres sants dans telles conditions de culture.

15. Variétés sélectionnees.

Cultivons telle variété sélectionnée que le service de l'agriculture cherche a répandre dans la région afin de démontrer que le rendement sera supérieur à celui d'une variété non améliorée cultivée sur la parcelle témoin.

16. Graines ou plants choisis

Le choix ou la provenance des graines ou boutures peut avoir une grande influence sur la production. L'on opposera une culture faite en partant de semences choisies et provenant de plants repérés pour leur haute production à une culture faite en partant de graines tout venant.

17. Dates de semis, de récolte.

Des essais peuvent être faits pour démontrer que telle date de semis préconisée est la plus favorable pour telle ou telle culture réalisée dans certaines conditions.

Des démonstrations innombrables pourront encore être faites · plantation rationnelle d'un arbre fruitier opposée à la plantation sans préparation préalable des trous et des plants, culture avec ou sans ombrage, association de cultures, cultures en ligne ou à la volée, culture à plat ou sur billons, etc .. etc .

La liste que nous venons de donner est exemplative et non limitative ; il est indispensable qu'un choix judicieux soit fait par les directeurs d'écoles afin de n'exécuter que les essais ayant une réelle valeur éducative et susceptibles d'améliorer l'agriculture indigène de la région. Le service agricole local sera très utilement consulté à ce sujet.

LES COMPOSTS DE L'ECOLE

Dans le jardin scolaire et dans les champs de production les élèves seront initiés à la confection de composts par voie sèche, ce sera souvent la seule méthode de préparation du compost que les indigènes seront à même d'exécuter dans leur milieu.

Ce compost se fera dans le champ, il sera ombragé par quelques bananiers.

« On emploiera comme matériaux de base des feuilles, des tiges et rhizomes de graminées et autres végétations herbacées pas trop ligneuses. Ceci peut être facilement obtenu lors de la préparation du nouveau champ. En plus on utilisera aussi les troncs de vieux bananiers, finement hachés, les fanes et coques des arachides, les bractées et rachis de maïs.

Comme matière pour enrichir davantage ce compost les cendres de bois sont tout indiquées.

Comme matière fermentescible, pour amorcer la bonne décomposition, on emploiera le fumier du petit bétail et une certaine quantité de compost en fabrication.

La mise en tas sera à dimension standard (3 x 6 m. x 1 m. 60) de telle façon que la fermentation soit lente et aérobique, et ce, pour éviter autant que possible la dénitrification, toute putréfaction et pullulation de mouches.

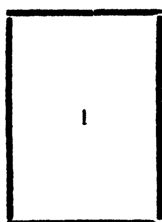
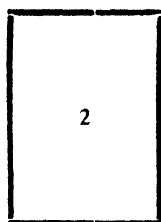
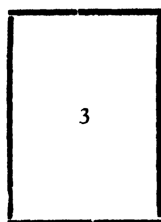
Deux recoupements verticaux se feront à intervalle de deux mois, après quoi le compost sera mis en trous, à l'abri des fortes plues jusqu'au moment de l'emploi » (1).

A proximité de l'école un autre compost sera installé afin de récupérer tous les déchets et résidus des cuisines de la Mission et des élèves, les balayures, les cendres, les feuilles ainsi que tous les autres déchets organiques disponibles.

Trois fosses de 60 centimètres à 1 mètre de profondeur seront installées. L'aire de la base des fosses sera proportionnée à la quantité de détritus dont on pourra disposer. Afin d'éviter les éboulis, ces fosses seront entourées d'un mur ou de clayonnages, les bords seront plantés de *paspalum*. Elles seront protégées du soleil et des trop fortes pluies par un léger toit en feuilles de palmier, celui-ci sera avantageusement remplacé par une plantation d'essence à branches obliques *(cassia)* ou pouvant offrir un ombrage suffisant (bananiers, amandiers, etc.) entourant la fosse.

Une des fosses sera remplie de tous les déchets et détritus, lesquels seront mélangés de fumier de petit bétail, de cendres, et à défaut de fumier, d'un peu de compost fait. Ces éléments seront entassés en couches régulières et horizontales d'une quinzaine de centimètres d'épaisseur. Entre deux couches, il sera intercalé deux à trois centimètres de terre. La succession des couches se fera jusqu'au niveau du sol en saison sèche et jusqu'à 60 centimètres à un mètre au-dessus du sol en saison des pluies.

(1) D'après essais faits à la Station de l'I. N. E. A. C. à Bambesa, 1er semestre 1939.

Le premier tas de compost étant terminé, l'on remplit une autre fosse (n° 3). Un peu avant que ce nouveau tas soit terminé, le premier sera recoupé et le compost en formation placé dans le trou resté vide n° 2). La fosse disponible (n° 1) pourra à nouveau être chargée. Un peu avant que ce tas soit terminé, la fosse n° 2 sera vidée et le compost fait envoyé aux cultures, le tas n° 3 sera recoupé et mis dans la fosse n° 2 La fosse n° 3 vidée sera à nouveau remplie et ainsi de suite.

Il faut que le compost séjourne au moins deux mois et demi dans chaque fosse.

En saison sèche, les fosses seront légèrement arrosées tous les jours.

Le compost sera entretenu par les élèves de l'école, on choisira de préférence les élèves de troisième année primaire (1ère année du 2d degré) ou de première année normale pour exécuter ce travail, celui-ci étant étudié dans le cours d'agriculture à enseigner aux élèves de ces classes.

Un roulement sera établi afin que chaque semaine 2 ou 3 élèves soient chargés de la charge, de l'arrosage et de l'entretien quotidien du compost.

Tous les déchets et détritus seront amenés régulièrement en un point spécialement désigné à cet effet et se trouvant à proximité des trous. Les élèves auxquels incombe le travail au compost mettront ces déchets en couches régulières dans la fosse en remplissage. A la fin de la semaine, ou éventuellement deux fois par semaine, à jour fixe, ils recouvriront le tas de quelques centimètres de terre. L'instituteur après s'être rendu compte de la bonne exécution du travail remettra le service du compost à d'autres élèves.

Lorsqu'il faudra recouper le compost ou le transporter dans les champs, toute la classe sera chargée du travail.

L'ELEVAGE DE L'ECOLE

L'élevage de l'école comprendre une petite ferme modèle d'un type facilement réalisable par les indigènes de la région. Elle sera construite en matériaux indigènes mais en suivant toutes les règles de l'hygiène. Chaque année, les élèves construiront ou remplaceront quelques locaux. L'esprit d'initiative des maîtres et des élèves pourra s'exercer librement dans ce genre d'activité.

L'importance de l'élevage de l'école variera d'après l'importance des spéculations zootechniques pratiquées dans la région.

Les écoliers élèveront quelques animaux en suivant les règles préconisées par le service de l'agriculture. Afin de juger de la valeur des méthodes préconisées, une petite comptabilité très élémentaire comprenant seulement l'indication des entrées et des sorties sera tenue par toute la classe. Toute dépense et toute recette provoquée par l'élevage fera l'objet d'une inscription au livre des entrées et sorties. L'utilisation de produits du jardin scolaire sera considérée comme une dépense ; de même la consommation de produits de l'élevage sera considerée comme une recette.



Photo 5. *Photo Deheyn*
Poulaillier modèle en matériaux locaux
Ecole d'Agriculture de la Mission de Bondo

Afin de rendre cette comptabilité intuitive, l'on débutera l'année scolaire avec un certain fonds de roulement pour la formation duquel chaque élève aura fourni quelques francs (ceux-ci pourront être pris sur le produit de la vente du jardin scolaire). Cette somme sera mise dans une boîte placée en classe. A caque inscription comptable correspondra une entrée ou une sortie reelle, l'argent entrera ou sortira de la boîte. Les bénéfices réalisés en fin d'année seront partagés entre les élèves.

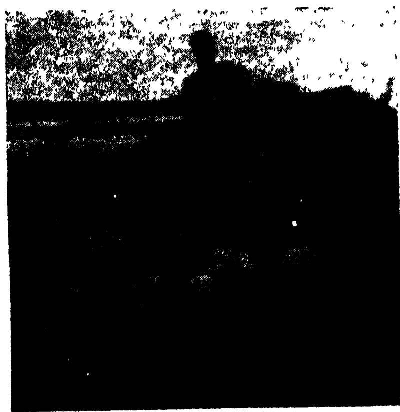


Photo 6 *Photo Deheyn*
Elevage de lapins.
Ecole primaire centrale de Kingandu.

L'on pourra aussi faire des démonstrations dans le domaine de l'élevage, ainsi afin de démontrer que la castration favorise l'engraissement des animaux ,l'on prendra deux chevreaux ou deux porcelets de même âge, de préférence de la même portée, l'un d'eux sera châtré, l'autre ne le sera pas. Quelques mois d'élevage démontreront la valeur de cette opération.

Par quelques problèmes à faire au cours d'arithmétique, on cherchera quel serait le profit

réalisé par un fermier qui consacrerait une partie de son activité aux spéculations zootechniques.

Un fumier type sera installé à proximité de l'élevage scolaire, il sera entretenu rationnellement.

LE TRAVAIL MANUEL AGRICOLE

En plus des travaux exécutés dans un but d'enseignement, travaux au jardin ou à l'élevage de l'école, les élèves pourront être chargés d'un certain travail dans les champs de production ou à l'élevage de la Mission. Ce travail sera le plus souvent destiné à produire la nourriture des élèves.

Ces travaux bien compris et imposés modérément, auront certes, une influence heureuse au point de vue de l'éducation agricole et même dans certains cas, au point de vue de la formation professionnelle

« **La pratique doit pourtant être raisonnée ou être accompagnée des éclaircissements théoriques nécessaires**, car sans cela, le système devient condamnable, parce que ce moyen devient simplement bon pour donner aux élèves du dégoût et de l'aversion pour l'agriculture. Selon que les élèves sont plus instruits, le danger augmente. Il est donc inexact d'estimer la valeur de l'enseignement agricole à la superficie des cultures occupées et entretenues par les élèves... » (1).

Il est absolument indispensable que ces cultures de production soient parfaitement soignées et exécutées rationnellement, elles doivent pouvoir servir de modèle, il est tout à fait ridicule d'engager les élèves, lors des leçons d'agriculture, à cultiver rationnellement et de leur permettre d'agir différemment dans la pratique.

L'AGRICULTURE DANS LA VIE SCOLAIRE

« Nous exprimerons peut-être bien notre pensée en disant qu'il convient et qu'il suffit que l'atmosphère de nos écoles rurales soit rendue agricole, mais sainement agricole, qu'il y règne une atmosphere qui développe chez les enfants le sentiment de la noblesse du travail agricole, des charmes de la vie des champs, de la productivité de l'agriculture progressive, soutenue par les institutions agricoles de tous genres. Formons dans nos ecoles primaires des ruraux instruits, éduqués, fiers et amoureux de leur condition et montrons leur, pour cela, les perspectives ouvertes à celle-ci par la science.

(1) M. Lacops. — Lager landbouwonderwijs in Belgisch Congo. Revue Congo. Janvier 1938. p 62.

« **Donc tout l'enseignement et toute l'éducation seront imprégnés de notions répondant aux besoins sociaux et économiques des populations champêtres,** c'est ainsi ce nous semble, que doit être entendu ce que l'on a cru pouvoir appeler l'enseignement agricole à l'école primaire. » Ainsi s'exprimait Allex Lonay (1) apôtre de l'enseignement agricole dans la métropole.

Plus encore au Congo qu'en Belgique, il faut qu'il règne dans les écoles une atmosphère essentiellement agricole, l'agriculture doit pénétrer tous les cours, l'**instituteur doit introduire les questions agricoles dans tout son enseignement.** Les sujets de dictées de rédactions et d'exercices grammaticaux seront de préférence choisis dans la vie rurale. Il en sera de même pour les problèmes d'arithmétique et de système métrique.

PROGRAMME -:- INTERPRETATION

Le Gouvernement de la Colonie impose pour les écoles primaires et normales subsidiées un programme bien déterminé pour les différentes branches de cet enseignement. Les quelqus lignes qui constituent le programme du cours d'agricutlure ne constituent qu'une indication suffisamment souple pour que chacun puisse, tenant compte des circonstances locales et régionales, l'adapter à son école. « La valeur de l'enseignement dépend moins de la valeur du programme que de celle du maître » (1). Cet enseignement doit être essentiellement local pour les écoles primaires et régional pour les écoles normales.

Nous allons examiner très brièvement comment ce programme peut être interprété.

Ecole primaire du 1er degré

Le programme ne prévoit pas de véritable cours d'agriculture pour les écoles primaires du 1er degré. Quelques notions d'agriculture seront enseignées aux élèves à l'occasion des causeries et leçons d'intuition. **Néanmoins, il est désirable que tout l'enseignement du premier degré primaire soit nettement orienté vers l'agriculture, que celle-ci devienne le centre d'intérêt de tout cet enseignement.**

Des travaux pratiques agricoles sont prévus pour les écoles primaires du premier degré. Ils devront être imposés avec modéra-

(1) A. Lonay. — L'enseignement agricole à l'école primaire. Gand. Van Foorselaere. 1905.

(2) P. De Vuyst. L'enseignement agricole et ses méthodes. Brux. Dewit. 1909. p. 27.

tion eu égard au jeune âge des enfants et en tenant compte de leur constitution physique.

Il sera bon que dès le premier degré, les enfants commencent à faire quelques essais démonstratifs très simples (fumure, labour). Chaque élève pourra avoir une parcelle individuelle où il cultivera les plantes de son choix, il pourra également avoir son petit bétail ou sa basse-cour qu'il devra soigner plus rationnellement qu'au village.

Les élèves visiteront souvent et s'intéresseront à l'élevage de l'instituteur. Ils seront amenés à faire des comparaisons avec ce qu'ils voient dans les villages.

Ecole primaire du second degré. 1re année (1)

Programme du cours d'agriculture : *Différentes espèces de terrains, caractéristiques, qualités, défauts, moyens à employer pour les améliorer ; engrais verts et autres ; préparation de terrain pour les semis et les plantations ; disposition des parcelles* (2).

Ce sont donc les éléments d'agriculture générale qui doivent être étudiés dans cette première année, c'est-à-dire tout ce qui concerne à la fois toutes les cultures

En développant un peu ce programme nous aurons les points suivants : les différentes espèces de terrain de la région, le sous-sol, le sol arable, l'érosion, la lutte contre l'érosion, le drainage, l'irrigation, la vie des sols, la fertilité du sol, les fumures, leur emploi, le fumier artificiel, le fumier animal, les composts, les engrais verts, la chaux, la fabrication de la chaux en partant d'élements trouvés sur place, les autres engrais, le mulching ou paillis ; le climat et son influence sur l'agriculture ; quelques notions très élémentaires sur les plantes : parties des plantes, la vie des plantes, la reproduction, la croissance ; les opérations culturales : défrichement, préparation du sol, semis, choix des graines, différentes espèces de semis, travaux d'entretien, travaux de récolte et de triage.



Photo 7. Photo Deheyn
Matériel didactique de fabrication locale
Mission de Kangu

(1) Ou troisième année primaire.
(2) Texte de la brochure sur l'Organisation de l'enseignement libre avec le concours des missions nationales. 1938. p. 22.

Au jardin scolaire, des démonstrations seront faites pour mettre en relief la valeur des opérations culturales étudiées. Nous avons, à titre d'indication, donné ci-dessus quelques types de démonstrations, celles portant les numéros 1 à 11 sont destinées plus particulièrement à illustrer le programme de cette année scolaire-ci.

Ce sont les élèves de cette classe qui seront chargés de l'entretien du compost général de la mission.

Ecole primaire du second degré. 2me année (1)

Programme du cours d'agriculture : *Cultures du pays, variétés, à choisir, plantations, semis, soins des plantations, récolte ; choix des boutures ou des graines pour les cultures de l'année suivante : conservation et transformation des produits ; culture des arbres frui-*

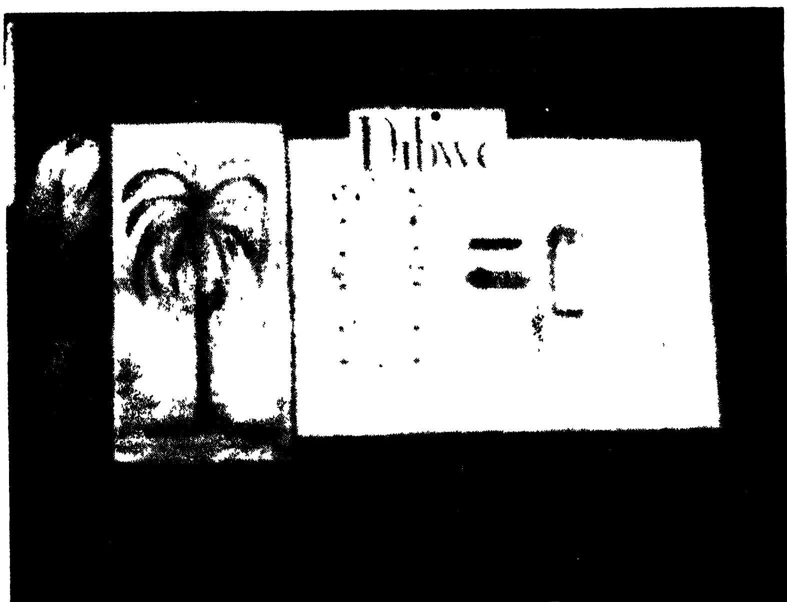


Photo 8. *Photo Deheyn*
Matériel didactique de fabrication locale
Ecole primaire de May Munene.

tiers : variétés à choisir, greffage, soins ; oiseaux utiles, oiseaux nuisibles ; insectes nuisibles et leur destruction ; cultures des arbres et des plantes donnant des produits d'exportation ; destruction des insectes et des animaux nuisibles (2).

(1) Ou quatrième année primaire.
(2) Organisation de l'enseignement... Ibid. p. 27.

Ce programme prévoit l'étude complète des différentes cultures pratiquées dans la région. Ces matières devront être enseignées avec énormément de doigté et de prudence car il s'agit ici d'enseigner aux élèves des éléments que la plupart connaissent, empiriquement du moins.

« Se borner simplement à tenter d'améliorer ce qui existe. Pas de révolution, mais évolution » (1).

Pour les cultures indigènes qui n'ont pas encore été étudiées par l'I. N. E. A. C., il sera bon de ne pas être trop hardi dans l'introduction d'améliorations techniques. Comparons les methodes de culture en usage dans les différents villages dont les élèves sont originaires, faisons-les raisonner sur les méthodes adoptées par leurs ancêtres, éventuellement apportons-y bien prudemment, de petites améliorations.

Pour les cultures introduites ou qui ont été suffisamment étudiées dans la région il est désirable que les directeurs d'écoles préconisent toujours les méthodes que le service de l'agriculture recommande pour la région ceci afin d'éviter une confusion regrettable dans l'esprit des indigenes et afin de leur apprendre à avoir confiance dans les institutions créées dans leur propre intérêt. Les agronomes de la Colonie seront consultés régulièrement à ce sujet.

Au jardin scolaire, l'on fera des cultures types pour les plantes nouvellement introduites et des essais simples facilement compréhensibles par les eleves et destinés à mettre en évidence la supériorité des méthodes culturales rationnelles ou proposées par le Gouvernement Les démonstrations 12 à 16 données ci-dessus sont adaptées à ce programme.

Dans les centres urbains, le cours d'agriculture sera surtout orienté vers l'etude des cultures maraîchères indigènes et des légumes européens lorsqu'il y a possibilité de vente. Les cultures fruitières sont également très intéressantes pour les indigènes des centres.

Ecole primaire du second degré. 3me année (2)

Programme du cours d'agriculture : *Revision du cours donné dans les deux années précédentes : petit bétail, éventuellement gros bétail, animaux et oiseaux de basse-cour ; soins, maladies, remèdes, nourriture, choix des reproducteurs, conditions que doivent réunir*

---

(1) Georges Hardy. Education agricole au Maroc. — Rapport de la XXIme Session de l'Institut Colonial international. 1935. p. 340.

(2) Ou cinquième année primaire.

les étables, les clapiers, les poulaillers, les pigeonniers ; traitement des produits (1).

Si l'étude des matières de l'année précédente n'a pu être complètement terminée, elle sera poursuivie. Il sera bon de revoir spécialement les cultures introduites pratiquées par les indigènes de la région (coton, café, urena lobata, pyrèthre, blé, cacao).

A titre de revision, les élèves visiteront régulièrement les jardins scolaires des classes inférieures, ils en discuteront les essais démonstratifs.

Certains travaux (établissement d'un germoir, pépinières, greffage, semis et plantation d'arbres fruitiers) pourront même être plus spécialement réservés aux élèves de cette année d'études.

La partie principale du programme est l'étude détaillée des spéculations zootechniques et des méthodes d'élevage pratiquées dans la région. On s'attachera spécialement à inculquer aux élèves les notions suivantes : nourrir et abreuver les animaux ; aménagement des abreuvoirs, éviter les bas-fonds, rechercher les eaux courantes, débrousser les abords des abreuvoirs ; veiller à ce que les animaux soient tranquilles pour paître, suralimenter les bêtes laitières ; installation et entretien des kraals, nivellement de ceux-ci, nettoyage, abris contre les intempéries ; conditions des locaux hygiéniques ; choix des reproducteurs, écarter les mâles trop jeunes et trop vieux ; séparation des sexes afin d'éviter que les jeunes femelles ne soient saillies avant d'avoir acquis leur complet développement ; traiter les animaux avec douceur ; castration des animaux mal conformés et engraissement de ceux-ci ; utilisation des animaux pour la production laitière, employer des récipients propres pour la traite et la conservation des produits laitiers ; soins pour éviter les maladies ; soins pour éviter la contagion ; le fumier, conservation, fosses à fumier (2).

Les élèves seront exercés pratiquement aux maniements des animaux, à l'entretien d'un fumier rationnel et à la construction de locaux en matériaux indigènes.

Les visites d'élevages indigènes et européens de la région, visites qui devront être suivies de la discussion et de la critique de ce qui a été vu, seront très profitables aux élèves.

En général l'on pourra consacrer approximativement le quart des vaccations à la revision du cours des années précédentes, le temps resté libre sera consacré à l'enseignement de l'élevage. Pour

(1) Organisation de l'Enseignement... Ibid. p. 30.
(2) Nous remercions le Docteur Moreau, Vétérinaire principal de la Colonie pour les indications qu'il nous a données à ce sujet.

la revision, l'on étudiera chaque mois tout ce qui a rapport aux travaux exécutés pendant le mois au jardin scolaire et dans les champs.

Ecole normale.

Voici le programme pour les différentes années, du cours d'agriculture à professer à l'école normale.

Première année : *sol arable, sous-sol, principales espèces de terrains, description, propriétés, moyens à employer pour les amender ; préparation du sol : engrais ; disposition des parcelles ; principaux organes des végétaux et fonction de ces organes ; travaux pratiques au champ d expérience.*

Deuxième année : *cultures principales, alimentaires et autres, de la région ; choix des semences et boutures, soins à donner pendant la croissance, insectes et animaux nuisibles, récolte, conservation et eventuellement transformation des produits ; arbres fruitiers, palmiers, kolatiers, etc., choix des variétés à cultiver, bouture, marcotte, greffe, insectes et animaux nuisibles ; récolte, conservation et transformation des produits ; travaux pratiques au champ d'expérience.*

Troisième année : *élevage : petit bétail, eventuellement gros bétail, animaux et oiseaux de basse-cour, soins à donner, habitation, hygiène, nourriture, choix des reproducteurs, maladies ; traitement des produits de la ferme, travaux pratiques à la ferme modèle.*

Quatrième année : *revision des notions principales enseignées dans les cours précédents, spécialités agricoles et cultures de rapport propres aux régions où les futurs instituteurs sont appelés à exercer leur profession ; cultures dont il serait désirable de propager la pratique ; notions de sylviculture : organisation d'un champ d'expérience à l'école primaire* (1).

Ce programme, surtout en ce qui concerne les trois premières années est la répétition du programme de l'école primaire, ceci s'explique aisément puisque l'école normale doit « amener l'élève à bien connaître toutes les matières qu'il devra enseigner plus tard » (2).

La quatrième année normale, rendue facultative par le Gouvernement, n'est organisée que dans un petit nombre d écoles.

L'enseignement de l'agriculture à l'école normale sera peu différent de l'enseignement de l'agriculture à l'école primaire ; un peu plus approfondi, mais bien peu ; moins local car il faut que les élèves soient initiés aux cultures pratiquées dans les différentes régions où ils peuvent être appelés à professer.

(1) Organisation de l'Enseignement. — Ibid. pp. 55, 58, 61 et 64.
(2) et (3) Id. p. 11.

Le jardin scolaire et l'élevage de l'école seront mieux soignés, les démonstrations seront plus nombreuses, elles occuperont si possible l'entièreté du temps consacré aux travaux agricoles.

Le but principal d'une école normale étant de former des instituteurs capables de « communiquer leurs connaissances aux enfants tout en développant progressivement et harmonieusement toutes leurs facultés » (1), ce sont les cours de pédagogie et de méthodologie qui devront faire l'objet de tous les soins de la part du corps enseignant.

Ainsi que le prévoit le programme du cours de pédagogie, on ne manquera pas en première et deuxième année d'initier théoriquement et pratiquement les élèves à donner des leçons d'agriculture. En troisième et en quatrième année, les élèves seront exercés à l'organisation d'un jardin et d'un élevage scolaires.

Une partie du cours de sciences sera consacrée à l'étude de quelques notions utiles à la bonne compréhension des grands principes agricoles.

On s'attachera tout particulièrement à soigner l'éducation agricole des élèves des écoles normales car il est certan comme le dit M. de Vuyst (4) que « le retour — et à fortiori le maintien — aux champs dépendra avant tout de la haute idée que le professeur saura inspirer à ses élèves de la profession de cultivateur ».

OU ET COMMENT SE DOCUMENTER ?

Il est bon que les directeurs d'écoles soient au courant de la facilité avec laquelle ils peuvent être documentés au sujet des differentes questions concernant l'agriculture. Les possibilites de documentation sont multiples.

Service de l'agriculture de la Colonie. Les directeurs d'écoles peuvent en tous temps et à toutes occasions s'adresser aux membres du personnel de ce service et plus particulièrement aux vétérinaires itinérants, aux agronomes de zones ou de districts, aux agronomats et aux services provinciaux de l'agriculture.

L'I. N. E. A. C. (Institut national pour l'étude agronomique du Congo Belge). Cet organisme d'étude fournit gratuitement ou à un prix très modeste des semences, boutures ou plants sélectionnés de la majorité des variétés de plantes susceptibles d'être cultivées avec succès au Congo Belge.

La liste des plantes disponibles est publiée périodiquement dans les journaux de la Colonie.

Les commandes doivent être adressées à la direction générale de l'I. N. E. A. C. en Afrique à Yangambi où à la station la plus proche de l'école. Les directeurs d'écoles ont intérêt à envoyer leurs commandes par l'intermédiaire du chef du service provincial de l'agriculture, ils

(1) P. De Vuyst, Ibid. p. 26.

n'omettront pas de spécifier si le matériel demandé est destiné à l'enseignement.

Voici à titre documentaire les principales stations de l'I. N. E. A. C. au Congo ainsi que leur spécialisation :

YANGAMBI (Stanleyville) Direction générale. — Les cultures équatoriales : café, cacao, palmier, hevea, derris. — Les plantes vivrières. — Laboratoires de chimie, de technologie et de pédologie — Sections de botanique et forestière.

BAMBESA (Uele) coton

GANDAJIKA (Sankuru) coton et cultures vivrières

MULUNGU (Kivu) cultures d'altitude.

NIOKA (Ituri) élevage et cultures vivrières d'altitude

MVUAZI (Bas-Congo) cultures fruitières

Bulletin agricole du Congo Belge. Les missionnaires peuvent recevoir le Bulletin agricole du Congo Belge gratuitement Ils pourront trouver dans cette publication trimestrielle une documentation abondante sur tout ce qui concerne l'agriculture et l'élevage au Congo Belge et même certains renseignements sur l'agronomie dans certaines colonies tropicales étrangeres.

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies. Ces publications sont nombreuses et permettent de se documenter sérieusement sur toutes les questions agricoles ou zootechniques susceptibles d'intéresser la majorité des directeurs d'écoles

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

Actuellement certaines publications pourront être obtenues à l'Inspection Générale de l'Agriculture à Kalina Léopoldville

BEIRNAERT, A — *Que pouvons-nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo Belge ?* — 22 pages. (1937) Prix : 5 francs

BELOT, R.M. — *La sériciculture au Congo Belge* — 148 pages, 65 fig (1938). Prix : 15 francs.

BREDO, H.-J. — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo Belge.* — 44 pages, 33 fig (1939). Prix : 6 francs.

BRIXHE, A. — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier* — 28 pages, 9 fig. (1936). Prix : 6 francs.

CLAESSENS, J. — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie.* — 56 pages, 49 fig. (1929). Prix : 10 francs.

CLAUS, F. — *L'acclimatement de la truite en Afrique.* — 20 pages, 14 fig. (1926). Prix : 5 francs.

CONROTTE, L. — *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo Belge.* — 44 pages, 8 fig. (1935) Prix : 6 francs.

de BELLEFROID, V. — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela.* — 58 pages, 20 fig. (1928) Prix : 10 francs.

DE GROOF, G. — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville.* — 32 pages, 13 fig (1936). Prix : 5 francs.

de LAVELEYE, R. — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig. (1929). Prix : 3 francs.

DE WILDEMAN, E. — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix : 25 francs.

DUCHESNE, Fl. — *Les Essences forestières du Congo Belge : leurs dénominations indigènes.* — 265 pages (1938). Prix : 30 frs.

FALLON (Baron F.) — *La culture du café au Congo Belge* — 45 pages, 29 fig. (1937). Prix : 10 francs.

GILLET, Just. (S.-J.) —*Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo Belge).* — 170 pages, 82 fig., 1 carte, 1 plan (1927) Prix : 25 francs.

GASTHUYS, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932) Prix : 6 francs.

Les Parcs Nationaux du Congo Belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes (1937). Prix : 8 francs.

Réseau météorologique du Congo Belge Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939) Prix : 5 francs

HEGH, E. — *Les tré-tsés.* — Tome premier. — *Généralités, Anatomie, Systématique, Gites à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs (1929) Prix : 300 francs (60 belgas).

Les Moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921) (1927). Prix : 35 francs.

Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix : 3 francs.

HEYSE, T. — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo Belge* — 28 pages (1930) Prix : 5 francs.

LEBRUN, J. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 196 pages, 2 cartes en couleurs, 71 fig. (1936). Prix : 30 francs.

LEPLAE, E. — *Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo Belge.* — 214 pages, 1 carte, 73 fig (1921) Prix : 15 francs.

La question agricole au Congo Belge Rapport présenté au Comite permanent du Congrès Colonial. — 142 pages (1924). Prix : 10 francs.

De heveacultuur in den Staat Selangor. — Prijs . 10 frank.

Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami. — 68 blz. 59 pl. (1928). Prijs : 10 frank.

Les grands animaux de chasse du Congo Belge. — 144 pages, 81 fig. (1933). Prix : 10 francs

II. Les Moutons. — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix : 10 francs.

III. Elevage de chèvres laitières au Congo Belge. — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix : 10 francs.

Un siècle de développement de l'agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire. — 28 pages, 3 fig. (1933). Prix : 5 francs.

LUGARD (W. J.) — *De la purification et de l'amélioration des variétes de coton égyptien par la Société Royale d'Agriculture du Caire.* — 16 pages (1930). Prix : 5 francs.

MEUNIER (Dr A.) — (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers.* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques (1912). Prix : 30 francs.

MINY, P. — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix : 5 francs.

NANNAN, A. — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko* — 19 pages, 20 fig. (1925) Prix : 5 francs

NUTALL, H.-F — *Les tiques du Congo Belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig (Réimpression de l'édition de 1916). Prix : 10 francs.

OPSOMER, J.-E. — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions* — 92 pages, 30 fig (1932). Prix : 15 francs.

PARMENTIER, J — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale* — 50 pages, 17 fig. (1925). Prix : 5 frs.

PYNAERT, L. — *La culture de l'ananas en Floride* — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix : 5 francs

Le sorgho. — 72 pages, 40 fig. (1932) Prix : 6 francs

Le manioc — 80 pages, 13 fig (1928). Prix : 8 francs.

L'ambrevade — 16 pages, 2 fig. (1933). Prix : 5 francs.

Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung — 36 pages, 11 fig. (1936). Prix : 6 francs

ROBYNS, W. — *L'étude de la flore du Congo Belge.* — 16 pages (1927). Prix : 3 francs.

Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture — 31 pages, 16 fig. (1929). Prix : 10 francs.

Flore agrostologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. — *I. Maydées et Andropogonées* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix : 50 francs.

II. Panicées. — 386 pages, 36 planches (1934) Prix : 70 francs.

Les graminées fourragères du Congo Belge et l'amélioration des pâturages naturels. — 20 pages, 8 fig (1931) Prix : 5 francs

SCAETTA, H. — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale* —. 60 pages, 16 fig. (1936). Prix : 8 francs.

SCHWETZ (Dr). — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés.* — 36 pages, 8 planches et 2 fig. (1934). Prix : 5 francs.

Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix : 6 francs

SLADDEN, G.-E. — *La taille du caféier.* — 20 pages, 29 fig. (1933). Prix : 5 francs.

Le Stephanoderes Hampei Ferr. — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix : 8 francs.

SOYER (Mme D.) — *La désinfection des graines de coton.* — 24 pages, 16 fig. (1933). Prix : 6 francs.

STANER, P. et CORBISIER, A. — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix : 6 francs.

STEYAERT, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier.* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes (1935). Prix : 6 francs.

TONDEUR, G. — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur introduction au Congo Belge.* — 60 pages, 12 fig. (1935). Prix : 8 francs.

Où en est la question forestière au Congo ? — 61 pages, 11 fig. (1938). Prix : 10 francs.

Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK. — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs (1939). Prix : 6 francs.

VAN DEN ABEELE, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes Néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan* — 48 pages, 19 fig. (1938). Prix : 8 francs.

VANDEN BERGHE, A — *Over Kina en Kinacultuur* — 24 blz Prijs : 5 frank

VANDENPUT, R — *La civette* — 16 pages, 10 fig. (1937) Prix : 3 francs

VANDERYST, H. (R. P.) — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale Bas et Moyen Congo Belge* — 104 pages, 2 croquis (1921) Prix : 5 francs.

Etudes agrostologiques et forestières — 22 pages (1923). Prix : 5 francs.

Etudes géo-agrononomiques congolaises La region agricole littorale, la région agricole cristalline — 48 pages (1925) Prix . 5 frs.

Les Tabanidés hémophages au Congo Belge — 26 pages, 4 fig. (1929) Prix : 7,50 francs

VERMOESEN, C. — *Manuel des essences forestières du Congo Belge* — 290 pages, 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance (1923) (réimpression 1931) Prix : 60 francs.

WILBAUX, R — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives* 15 pages. (1937). Prix . 5 francs

***

Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique) — 16 pages. (1931).

Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles. — Prix . 1 franc

Quelques essences forestières du Congo — 24 pages, 20 fig. (1925). Prix : 5 francs.

Quelques plantes oléagineuses du Congo Belge — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix : 10 francs

Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ». — 48 pages (1935). Prix : 3 frs.

Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge. — 68 pages, 21 fig (1936). Prix : 6 francs.

L'Agriculture du Congo Belge en 1935. — 44 pages, 29 fig. (1936). Prix : 6 francs.

Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne. — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix : 6 francs.

Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo Belge. — 26 pages. (1937). Prix : 3 francs.

Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken. — 47 pages. (1937). Prix : 5 francs.

TRACTS. — *Le pyrèthre.* — *Le ricin.* — *L'arachide* (R. Vandenput). — *Le géranium rosat* (A. Hacquart). — *La culture des arbres fruitiers au Kenya* — *Les graminées à prafum* (A. Hacquart). — *Les essences de « Citrus »* (A Hacquart). — *Le tabac* (R Vandenput) — *Le fumier artificiel* — *Le gingembre* (Baron F Fallon). — *Autopsies* (L. Tobback). — *Les tiques et les moyens de les combattre* (L. Tobback). *Les moustiques* (E Hegh) — *Les blattes, cafards ou cancrelats* (E. Hegh). *L'érosion du sol* (G Tondeur) — *Récolte, préparation et emballage de la cire d'abeilles en vue de l'exportation* (E Michel) — *Le kapok* (R Vandenput). — Prix : 1 à 3 francs par tract.

Bibliographie : Nous nous bornerons à signaler ici quelques livres et travaux concernant l'enseignement de l'agriculture dans l'enseignement général qui peuvent fournir des renseignements intéressants pour l'étude de cette question dans notre colonie. Nous signalerons également les manuels d'agriculture en usage au Congo ou qui pourraient y être utilisés avec profit, si pas par les élèves, du moins par les professeurs

Enseignement de l'agriculture dans l'Enseignement général

G HARDY — *Une conquête morale L'Enseignement en A. O F* — Paris A Colin 1917

P DE VUYST — *L'enseignement agricole et ses méthodes* — Bruxelles Dewit 1909.

TRUE — *Report of the committee on methods of teachting agriculture* — Washington D C Office of experiment station

Paul EVRARD. — *La Culture et son enseignement saisonnier à pied d'œuvre* — Annales de Gembloux 1926

Edm LEPLAE — *L'Enseignement de l'Agriculture aux Indigènes et aux Blancs dans les Colonies étrangères et au Congo Belge.* — Dans le Bulletin Agricole du C. B 1922 et 1923

Edm LEPLAE. — *Enseignement agricole pratique* — *Cultures obligatoires et Jardin scolaire.* — Conférence publiée dans « Expectatio gentium », compte rendu de la XIIIme semaine de Missiologie de Louvain — 1935

M. LACOPS — *Lager landbouwonderwijs in Belgisch Congo (Enseignement primaire agricole au Congo Belge)* dans la revue « Congo » Bruxelles janvier 1938 et mai 1939.

M. LACOPS — *Landbouwonderwijs op de Normaalschool voor inlandsche onderwijzers in Belgisch Congo (Enseignement agricole dans les écoles normales pour instituteurs indigènes au C. B)* revue « Congo » — Bruxelles juin 1939

DOCENS. — *La formation agricole.* — « Courrier agricole d'Afrique ». Léopoldville — 17 mars 1937.

Projet d'organisation de l'enseignement libre au Congo Belge. — Ministère des Colonies. — Bruxelles 1925

Organisation de l'enseignement libre au Congo Belge et au Ruanda-Urundi avec le concours des Sociétés de Missions nationales. — Congo Belges. — 1929.

Instructions pour les Inspecteurs provinciaux relatives au programme à suivre dans les différentes écoles et à leur interprétation. — Boma. Inspection générale de l'Enseignement.

Instructions pour les Inspecteurs provinciaux de l'Enseignement relatives à l'éducation des Filles. — Boma. Inspection générale de l'Enseignement 1929.

Instructions pour les Inspecteurs de l'enseignement relatives à l'organisation et au fonctionnement des écoles normales. — Boma. Inspection générale de l'Enseignement 1929.

Instructions relatives aux programmes à suivre et aux méthodes à employer dans les écoles de la Colonie. — Léo-Kalina. Inspection générale de l'Enseignement. 1931.

Organisation de l enseignement libre avec le concours des Missions nationales (projet) — Léopoldville-Kalina. 1938.

Manuels d'agriculture

B et H. — *Rudiments d'Agriculture à l'usage des écoles primaires du Congo Belge.* — Bruxelles — Collection des Frères des Ecoles Chrétiennes. 1932.

A DAVESNE. — *Manuel d'agriculture à l'usage des écoles primaires de l'Afrique équatoriale et tropicale.* — Paris Istra 1930.

E. FRANÇOIS. — *Cour d'Agriculture (livre de l'élève).* — Tananarive 1925.

G FROMENT. — *Memento d'Agriculture soudanaise (livre du maître)* Dakar 1917.

J.M. et J.V. — *Manuel d'Agriculture tropicale adapté au Ruanda-Urundi* Groupe scolaire d'Astrida. — 1935.

MILLMAN. — *Premier livre d'agriculture.* — Bolobo.

B SANIS. — *Manuel d'Agriculture marocaine (livre de l'élève).* — Paris Delagrave 1922.

R.L. CLUTE. — *Pratical Lessons in Tropical Agriculture (3 parties).* — New-York and Manila. — World Book Company.

J.R. FELLE. — *The Soil and Plant Life.* — London. Christian Literature Society.

R.J. NEWBERY. — *Elementary Agriculture (partie du maitre).* — London. Christian Literature Society.

R.J. NEWBERY. — *Agriculture for Nigerian Elementary Schools in the Southern Provinces (livre de l'élève).* — London. Christian Literature Society.

Rev. Bernard HUN. — *A text Book on Agriculture for South African Schools.* — London. Longmans, Greend and C°. 1938.

J. Allan RODGER. — *Agriculture for village teachers.* — London. The Sheldon Press. 1938.

J. Allan RODGER. — *The Agricultural Problems of Africans.* — London Press. 1938.

Malu a Budimi ne a Bumuni (Manuel d'agriculture et d'élevage). Pères de Scheut. — Vicariat Apostolique du Haut-Kasai. Luluabourg St. Joseph. 1936.

Malongi Mantete ma Kutomisa ku Maya (Manuel d'agriculture). 1re partie. — 3me année primaire). (1). Vicariat du Kwango. Banningville 1939.

A.L. EDMISTON — *Mukan da muibidi wa Agalonomie (Guide pratique d'Agriculture pour les écoles primaires)* — Luebo. American Presbyterian Congo Mission 1931

Njaso ya Lioi (Agriculture et élevage) — Yakusu Baptist Missionary Society. 1926.

Kifupi cha Mlimo wa mashamba (Eements d'agriculture) — Albertville. Procure des Pères Blancs 1922.

Ufundi wa Kulima. (Agriculture). 1re partie. 3me annee). — Albertville Procure des Pères Blancs 1935.

E G. STAPLES. — *Uzungumzi Katika Ukulima (Causeries sur l'Agriculture)* — London. The Sheldon Press 1930.

M RENIER, S. J. — *Malongi ma Kutomisa ku Maya (Manuel d'agriculture).* — Vicariat de Kisantu. — Kisantu 1928

R P PAUL, C S S R. — *Malongi ma Mpatilu mu nsi a Kongo (Manuel d'agriculture pour les élèves du Congo).* — Vicariat de Matadi — Tumba — Mission Catholique

CONCLUSIONS

Cette documentation est très incomplète, mais étant loin de méconnaître combien est difficile la tâche de ceux qui sont chargés d'organiser l'enseignement de l'agriculture dans les écoles, nous n'avons pas voulu augmenter davantage notre documentation ce qui eut forcément retardé la publication de ces quelques notes.

Cette étude aurait dû paraître au début de cette année dans le Bulletin Agricole du Congo Belge, elle eut été abondamment illustrée. Les événements ont empêché sa publication sous cette forme, nous espérons que présentée comme elle l'est aujourd'hui, elle n'en rendra pas moins service à tous ceux qui sont amenés à s'occuper, à quelque titre que ce soit, d'enseignement agricole dans les écoles d'enseignement général au Congo Belge.

Nous serons très reconnaissants vis-à-vis de tous ceux qui voudront bien nous communiquer leurs impressions, avis, suggestions, difficultés rencontrées ou conclusions d'expériences personnelles concernant le sujet que nous avons traité ci-dessus. Notre but doit être avant tout : tâcher de faire bénéficier toute la collectivité congolaise du fruit de l'expérience de chacun.

DEHEYN J.-J.

(1) *Les deuxième et troisième parties pour les quatrieme et cinquième années primaires paraîtront incessamment.*

TABLE DES MATIERES

Le problème de la stérilité chez le palmier à huile

par A. BEIRNAERT
Directeur de la Station Expérimentale de Yangambi

Note pour le planteur

Depuis l'année 1936 la Station de Sélection a attiré à plusieurs reprises l'attention des planteurs sur l'apparition et la fréquence de la stérilité parmi les palmiers d'origine tenera. On constate en effet que les palmeraies issues de graines d'autofécondation ou d'intra-croisement se composent de 25 % de palmiers stériles et 75 % de fertiles.

A première vue, la proportion elevée de stériles semble sérieusement porter atteinte a la puissance productive du matériel tenera sélectionné Cependant on trouve une très large compensation dans la haute productivité et la richesse en huile des arbres fertiles et on peut escompter facilement des rendements de l'ordre de 3 tonnes d'huile à l'ha. A Yangambi, les premiers champs sélectionnés, d'une surface totale de 80 ha, produisent 2 tonnes d'huile par ha après 5 ans de plantation. Dans 3-4 années nous pouvons espérer une production de 3 tonnes.

Il n'en est pas moins vrai que la stérilité est actuellement le problème le plus urgent de la sélection. Aussi tous les efforts tendent-ils à en diminuer les effets, soit par l'application de nouvelles méthodes culturales, soit par l'adoption de certains croisements en partant d'arbres mères bien déterminés.

Les recherches héréditaires permettent dès maintenant d'affirmer avec certitude que la stérilité peut être diminuée de moitié, et dans un avenir assez proche sera entièrement éliminée de notre matériel sélectionné. Les graines livrées à partir de mi-1938 ne donneront plus que 17 % de stériles et celles fournies au cours du second semestre 1941 moins de 5 %. Nous n'attendons plus qu'un nombre suffisamment grand d'arbres pollinisateurs d'un type bien déterminé pour produire des graines donnant naissance à *des palmeraies composées exclusivement de tenera fertiles.*

Il est normal que l'apparition de stériles, en proportion relativement élevée, ait pu inquiéter le planteur. Celui-ci souhaite le maxi-

mum de rendement par hectare, et il a craint que les plantations de graines tenera sélectionnées ne soient inférieures à celles qu'il aurait pu avoir avec un autre matériel.

Rien n'est cependant plus erroné.

Les palmeraies non sélectionnées établies avec graines quelconques produisaient à peu près une tonne d'huile par hectare ; celles établies avec des tenera choisis mais non sélectionnés pouvaient même aller jusque 1,5 tonne, tandis que les plantations faites avec du matériel tenera sélectionné sont assurées d'un rendement de 2,5 tonnes et même de 3 tonnes dans des conditions rationnelles de culture. Le degré d'amélioration est de l'ordre de 200 % au moins. Aux Indes où la sélection a débuté bien longtemps avant la nôtre, le progrès dû à l'amélioration génétique est, de l'aveu même des sélectionneurs les plus réputés, de l'ordre de 40 %. Les rendements remarquables réalisés dans ce pays (4 à 4,5 t./ha.)sont attribuables au climat et au sol exceptionnellement favorables, sans tenir compte de la fumure, couramment pratiquée dans toutes les plantations (1).

Dans les quelques pages qui suivent nous examinerons l'origine héréditaire de la stérilité et à la lumière de ces causes nous déterminerons quelles sont les méthodes de sélection à mettre en œuvre pour diminuer sa fréquence.

Circonscrivons d'abord le problème.

A. — La stérilité et l'épaisseur de coque

Lorsqu'on féconde un tenera par son propre pollen ou par le pollen d'un autre tenera, on obtient une descendance composée de 1/4 de palmiers à grosse coque (dura), 2/4 de palmiers à coque mince (tenera) et 1/4 de palmiers sans coque (pisifera).

Les types sans coque avortent la plupart du temps.

Les causes de cet avortement sont encore inconnues.

Il s'agit très probablement d'un arrêt dans le développement du germe sous l'influence du déséquilibré créé par l'absence d'endocarpe (coque). Aussi les 25 % de pisifera qui apparaissent dans la descendance tenera se présentent-ils tous ou presque tous sous la forme de palmiers stériles. La fréquence des stériles se confond donc avec la fréquence des pisifera.

Ce qui frappe avant tout, c'est la proportion constante suivant laquelle apparaissent les trois types cités dans toutes les descendances tenera, qu'il s'agisse d'arbres de forêt ou d'arbres-mères haute-

(1) La quantité d'engrais employée est de 150 à 200 kg. par ha. et par année.

ment sélectionnés (1). Cette constance se remarque dans tous les pays où cette variété a été autofécondée. A Sumatra, au Dahomey et à la Côte d'Ivoire, nous avons étudié personnellement la composition variétale de ce matériel et toujours nous l'avons trouvé identique à celle de Yangambi. Au Nigéria, la même constance a été signalée dans un article récemment paru.

D'autres faits se rallient intimement aux observations précédentes :

a. - le croisement dura x dura ou l'autofécondation sur dura donne 100 % de dura.

b. - le croisement tenera x dura donne toujours naissance à 50 % de dura et 50 % de tenera.

c. - le croisement tenera x pisifera donne tout aussi exactement 50 % de pisifera (stériles).

L'apparition régulière de types sans coque dans toutes les descendances tenera, et la constance des proportions, indiquent manifestement que ces phénomènes obéissent à des lois héréditaires agissant indépendamment de la sélection et des conditions climatologiques. L'absence de coque n'est pas une dégénérescence due à la sélection, et encore moins une dégénérescence induite par les conditions de milieu, elle correspond simplement à la réapparition d'un caractère qui préexiste dans l'arbre, caractère tout aussi stable que la couleur d'une fleur ou la forme d'une feuille et dont la transmission héréditaire est régie par des lois bien définies. Quant à la stérilité, elle est un défaut qui frappe les pisifera et rien que les pisifera.

Pour comprendre le mécanisme de la transmission héréditaire rappelons succinctement quelques principes de l'hérédité mendelienne.

B. — Généralités concernant l'hérédité

Lorsque nous comparons des descendances à leurs géniteurs nous constatons des ressemblances et des dissemblances.

Certains enfants ressemblent plus à la mère, d'autres au père, enfin d'autres encore présentent des caractères intermédiaires ou même entièrement nouveaux. En faisant ces constatations nous nous posons implicitement le problème des ressemblances et des disssemblances : les traits communs, comment ont-ils pu se transmettre, les traits nouveaux, comment ont-ils pu prendre naissance ?

---

(1) Nous faisons abstraction des quelques rares tenera (par ex. l'arbre-mère 229 R) qui font exception à la règle générale en ne donnant que 15 % de stériles.

Ces différentes questions font l'objet de la génêtique.

Base de toute sélection, cette science nous montre en dernier ressort les types d'arbres à choisir comme arbres-mères et les combinaisons de croisement à adopter pour reproduire les qualités tout en évitant l'apparition de défauts. Considérée sous cet aspect la sélection nous apparaît donc comme l'art de renforcer les ressemblances et de supprimer les dissemblances entre l'arbre de valeur et ses descendants.

Lorsqu'on compare deux variétés d'une même espèce on constate une multitude de différences. Les fleurs sont plus ou moins colorées, les feuilles plus ou moins longues, la tige plus ou moins dressée. Chaque différence résulte du contraste entre deux particularités, dont l'une est propre à la première variété, l'autre propre à la seconde. L'ensemble des particularités qui distinguent les êtres les uns des autres sont appelées *caractères*. Notons que les caractères ne se limitent pas à l'aspect extérieur mais comprennent toutes les manifestations de la vie qui sont de nature à créer des différences : la richesse en produits d'élaboration, l'exigence vis-à-vis de l'eau, la rapidité de croissance, la résistance aux maladies, etc.

Les deux caractères qui chez les plantes de la même espèce (1) établissent entre les organes un contraste nettement distinct et exempt de toute transition, sont des *caractères antagonistes* ou *opposés*. Telles sont la couleur *rouge* des fleurs, opposée à la couleur *blanche ;* la forme *ridée* de certaines graines opposée à la forme *lisse*. Les deux caractères forment une paire qui permet de grouper les individus en deux classes bien typiques.

D'autres marques distinctives se rapportant à la même différenciation (2) ne sont plus nettement tranchées en deux éléments. Ainsi du point de vue de la longueur foliaire nous pouvons trouver un type de plantes à feuilles longues, un type à feuilles courtes et un ou plusieurs types à feuilles moyennement longues. Les différences composent une espèce de gamme dans laquelle il n'y a plus de contraste net, mais simplement des degrés différents. Cependant, même dans ce cas, nous pouvons réduire toute la gamme à deux caractères antagonistes, « feuille longue » opposée à « feuille courte », les caractères moyens n'étant alors qu'une série d'états intermédiaires résultant d'hybridations.

De façon générale nous pouvons dire que toutes les différences autonomes (3) entre individus d'une même espèce, résultent de

(1) espèce pris dans son sens botanique.
(2) différenciation = par ex. longueur des feuilles, couleur des fleurs, etc. etc.
(3) autonome = propre à l'individu et non induite par le milieu.

l'existence d'une multitude de couples différentiels, *composés de deux éléments opposés,* mais susceptibles de juxtaposition par croisement.

Quelle est maintenant la valeur des caractères ainsi observés du point de vue de leur transmission aux descendants ?

Tous les caractères observés sont le produit de l'interaction de deux groupes de causes :

l'aptitude héréditaire, fixée dans les cellules, constitue l'ensemble des tendances internes qui président à la formation, l'organisation et l'activité des organes ;

l'influence du milieu, résultant de l'action des agents du monde extérieur (eau, sels, chaleur) : ces influences extérieures réagissant avec les tendances internes pour imprimer à la forme et à l'activité des organes une *adaptation* mieux en equilibre avec les possibilités du milieu.

De l'interaction des capacités héreditaires reçues des parents et des disponibilités en eau, en sels minéraux, en lumière et en chaleur, offertes par le milieu, il résulte un organisme doué des caractères tels qu'ils se présentent à nos yeux. Seule la part due à l'aptitude est transmise à la descendance. C'est ainsi qu'une plante peu productive par tendance interne mais poussant dans un milieu particulièrement riche, pourra se faire remarquer par ses hauts rendements Cette plante donnera néanmoins une descendance médiocre.

Le premier obstacle rencontré par le sélectionneur est de pouvoir distinguer la part qui revient à l'aptitude de celle qui revient au milieu. La difficulté est grande pour les caractères quantitatifs ainsi appelés parce qu'ils ne diffèrent que par petites quantités (poids des régimes ; longueur des feuilles, etc.). Un bon producteur est-il bon parce que ses organes et ses fonctions le prédisposent à produire beaucoup de fruits, ou, est-il bon parce que l'endroit de plantation est riche en eau et en sels minéraux. La question est parfois difficile à trancher et demande un examen approfondi de l'arbre lui-même, de son ambiance et des voisins. Heureusement dans une plantation homogène les arbres jouiront d'un milieu assez uniforme et les différences quantitatives observées seront avant tout d'origine héréditaire.

L'aptitude qui se trouve à la base des caractères se compose d'unités qu'on appelle gènes ou facteurs mendeliens. Chaque gène correspond à la présence d'une particule matérielle localisée dans le noyau des cellules.

Lors de la formation des ovules et des graines de pollen les gènes passent également dans les cellules sexuelles, et par là sont transmis au nouvel être créé après fusion de l'élément mâle et de l'élément femelle.

Tout être reçoit donc en patrimoine certaines capacités héréditaires maternelles et certaines capacités paternelles. A la lumière de l'exemple suivant nous allons étudier le mécanisme de cette transmission.

Prenons deux variétés d'une plante ornementale appelée Mirabilis jalapa, connue par les travaux de Correns. L'une des variétés porte des fleurs blanches, l'autre des fleurs rouges.

La variété à fleurs blanches provient d'ascendants à fleurs blanches et donne une descendance qui est exclusivement blanche. Les ovules et grains de pollen qu'elle produit sont tous héréditairement *identiques* et ne portent que le gène déterminant la coloration blanche ; aucune cellule sexuelle ne porte le gène d'une autre couleur. On dit que la variété est génétiquement pure ou homozygote quant à la couleur de la corolle.

De même la variété rouge n'a que des ascendants rouges et par fécondation naturelle ne produit que des descendants rouges. Ses cellules sexuelles *sont toutes identiques* et ne portent que l'aptitude « rouge ». La plante est homozygote quant à la couleur de la corolle.

Croisons maintenant artificiellement la variété « rouge » et la variété « blanche ». Nous obtenons une progéniture composée exclusivement de plantes à fleurs *roses*. Cette descendance, hybride parce que résultant du croisement entre individus aux caractères différents, manifeste dans ce cas-ci un caractère intermédiaire à ceux des parents.

Lorsque ces hybrides roses se reproduisent on constate que la nouvelle descendance n'est pas uniformément rose : *elle est mélangée et se compose de trois types : des types rouges, roses et blancs.*

Comment se fait-il que certaines plantes ressemblent aux parents et d'autres pas ?

Tout simplement parce que les cellules sexuelles produites *ne sont plus héréditairement identiques.*

Lors de la formation des ovules et des grains de pollen *les cellules sexuelles ne reçoivent pas l'aptitude à la couleur rose ;* une différenciation s'est produite parmi elles : certains portent l'aptitude « rouge » et certaines l'aptitude « blanche ». A l'encontre de la plante « rouge » et de la plante « blanche » génétiquement pures, la plante monohybride produit deux sortes de cellules sexuelles, et ces sortes sont en nombre égal. Une moitié des ovules sont porters du facteur « rouge » et une moitié porteur du facteur « blanc ». De même, une moitié de grains de pollen sont porteurs du facteur « blanc » et une moitié du facteur « rouge ». Il suffit alors qu'un grain de pollen « blanc » rencontre un ovule « blanc » pour donner naissance à un individu «blanc» qui est différent du parent «rose».

Cette constatation est une des plus importantes de toute la génétique : alors que dans ses cellules végétatives l'hybride porte côte à côte les capacités héréditaires des deux parents, dans ses cellules sexuelles les capacités sont de nouveau séparées, elles sont dissociées : certaines cellules sexuelles portent la capacité maternelle, d'autres portent la capacité paternelle. *Cette grande loi s'appelle loi de la pureté des gamètes (1).* C'est la loi la plus importante de toute la génétique. A côté d'elle tout le restant n'a que valeur de corollaire.

Dans la descendance de l'hybride on consate un autre phénomène encore : c'est la proportion constante suivant laquelle apparaissent les différents types, pourvu que la descendance soit suffisamment nombreuse. Ainsi dans la decendance de Mirabilis jalapa rose on trouvera toujours : 1/4 blancs + 1/2 roses + 1/4 rouges.

Ce phénomène devient très clair après examen des conditions qui président à la formation des gamètes et à leur fusion lors de la fécondation.

a. - *Formation des gamètes.*

Les grains de pollen et les sacs embryonnaires (2) prennent naissance par deux divisions consécutives de certaines cellules appelées cellules mères des grains de pollen et cellules mères des sacs embryonnaires. Lors de la première division chaque cellule mère *produit deux cellules filles* dont l'une porte le caractère héréditaire paternel, l'autre le caractère maternel, opposé. Il se crée ainsi *deux* sortes différentes de cellules sexuelles en nombre parfaitement égal. C'est ainsi que dans le cas de Mirabilis jalapa hybride il se formera exactement une moitié de pollen rouge et une moitié de pollen blanc, tout comme il y aura une moitié d'ovules rouges et une moitié d'ovules blancs.

b. - *Fécondation.*

Lors de la fécondation, c'est-à-dire lors de la fusion de deux cellules sexuelles de sexe opposé, la rencontre a lieu suivant différentes combinaisons.

Quatre possibilités se présentent :

(1) un grain de pollen « blanc » pénètre dans un ovule « blanc »,
(2) un grain de pollen « blanc » pénètre dans un ovule « rouge »,
(3) un grain de pollen « rouge » pénètre dans un ovule « blanc »,
(4) un grain de pollen « rouge » pénètre dans un ovule « rouge ».

(1) gamètes = cellules sexuelles.
(2) partie de l'ovule qui porte la cellule sexuelle femelle.

De ces fusions résultent les individus suivants :
(1) individu à fleurs blanches,
(2) individu à fleurs roses,
(3) individu à fleurs roses,
(4) individu à fleurs rouges.

Comme nous pouvons admettre que ces quatre combinaisons ont toutes les mêmes chances de se produire nous verrons que la descendance se compose de :

1/4 de types à fleurs blanches,
2/4 de types à fleurs roses,
1/4 de types à fleurs rouges.

En génétique, pour la simplification des exposés on désigne les facteurs héréditaires par des lettres. Ainsi l'aptitude héréditaire au rouge est désignée par R, l'aptitude au blanc par B.

Toute plante issue de semence provient de la fusion de deux cellules sexuelles, une femelle et une mâle. Extérieurement les cellules sexuelles de races différentes ne sont pas reconnaissables, bien qu'elles doivent être différentes quelque part dans leur substance plasmatique. Nous traduisons ces différences en représentant les cellules sexuelles de la race rouge par le symbole R+, les cellules sexuelles de la race blanche par B+. La plante « rouge » issue de la fusion de deux cellules sexuelles « rouges » est désignée par RR ; la plante blanche par BB. Les majuscules sont doubles pour indiquer qu'une part constitue l'aptitude maternelle, l'autre l'aptitude paternelle.

Lorsque nous produisons un hybride par croisement entre un individu « rouge » et un individu « blanc », nous fusionnons des cellules sexuelles B+ et des cellules sexuelles R+. L'individu créé a comme formule héréditaire RB.

A la maturité sexuelle ce monohybride forme à son tour dans son ovule et dans son pollen les deux espèces de gamètes dont il est issu : R+ et B+.

Les fécondations donnent quatre combinaisons :

ovule B+ x pollen B+
ovule B+ x pollen R+
ovule R+ x pollen B+
ovule R+ x pollen R+

ce qui produit dans la descendance :

1/4 BB
2/4 RB ou BR
1/4 RR

L'exactitude des formules précédentes est encore prouvée par d'autres croisements.

Fécondons un type à fleurs blanches par un type à fleurs roses, soit BB x BR. Qu'arrive-t-il ?

Le type maternel forme une seule espèce de gamètes : B+.

Le type paternel est monohybride et forme deux espèces de gamètes : B+ et R+.

Les fécondations donneront :
ovule B+ x pollen B+
ovule B+ x pollen R+
La descendance devra être composée de :
une moitié : BB
une moitié : BR.

Et effectivement lorsque nous faisons l'expérience nous trouvons une moitié d'individus à fleurs blanches et une moitié à fleurs roses. Il est à noter que le croisement inverse c'est-à-dire « fleur rose » fécondée par « fleur blanche » donnera le même résultat.

Fécondons maintenant un type à fleurs rouges par un type à fleurs roses.

Nous avons
ovule R+ x pollen B+
ovule R+ x pollen R+
Soit dans la descendance
1/2 BR
1/2 RR.

Nous trouvons de fait une moitié de types à fleurs roses et une moitié à fleurs blanches.

Dans l'exemple précédent nous avons pris un cas héréditaire des plus simples. L'hybride est intermédiaire et montre son caractère bâtard. Les deux races de plantes ne diffèrent que par un seul couple de caractères opposés. Dans la nature la complication est autrement grande. Une des races peut dominer l'autre de sorte que l'hybride ressemble entièrement à un seul des parents. Les races peuvent différer par un nombre élevé de caractères. Enfin chaque caractère peut être déterminé par plusieurs facteurs héréditaires dont les effets s'ajoutent. Il en résulte des descendances très compliquées mais dont la composition est toujours régie par la loi de dissociation dans les cellules sexuelles.

Citer la plupart des cas qui se présentent en se limitant même aux principaux, nous mènerait beaucoup trop loin et n'ajouterait d'ailleurs rien à la bonne compréhension du problème de l'Elaeïs qui nous occupe.

Le palmier à huile se comporte quant à l'épaisseur de la coque comme Mirabilis jalapa quant à la couleur de la corolle. Nous pouvons nous contenter de cet exemple.

C. — Application des lois génétiques à la transmission de l'épaisseur de coque chez l'Elaeïs guineensis

A première vue la similitude entre les caractères « épaisseur de coque » et les caractères « couleur de la fleur » est loin d'être évidente.

Chez le palmier nous rencontrons une série ininterrompue de types depuis le type avec coque nulle, jusqu'au type avec coque de 7 mm. et entre ces deux extrêmes on observe la gamme continue de tous les intermédiaires : 0,5 mm, 1 mm, ... 5 mm, 6 mm, etc.

Chez Mirabilis jalapa nous constatons l'existence de 3 types seulement : le type à fleurs blanches, le type à fleurs rouges et le type intermédiaire à fleurs roses.

Comment ces deux groupes de caractères peuvent-ils être considérés comme héréditairement similaires ?

Etudions statistiquement une lignée d'origine connue, par ex. la lignée issue d'autofécondation sur le tenera 68 R. Si nous mesurons l'épaisseur de coque nous trouvons dans la descendance les types suivants :

type sans coque : 57 palmiers.

type avec	coque de	1 mm.	: 50	palmiers.
»	»	1,5 mm.	: 65	»
»	»	2 mm.	: 10	»
»	»	2,5 mm.	: 1	»
»	»	3 mm.	: 16	»
»	»	3,5 mm.	: 22	»
»	»	4 mm.	: 10	»
»	»	4,5 mm.	. 10	»

Graphiquement nous obtenons l'histogramme ci-annexé, dans lequel nous constatons l'existence très nette de 3 groupes :

un groupe sans coque,
un groupe de 1 à 2 mm. de coque,
un groupe de 3 à 4,5 mm. de coque. (fig. 1.)

Sachant que les mensurations, aussi exactes qu'elles soient, sont toujours entachées d'erreur, que la pression dans le régime peut augmenter ou diminuer légèrement l'épaisseur de coque (1), on peut admettre avec certitude qu'une même constitution héréditaire peut se traduire par des épaisseurs variant de 1 à 1,5 mm. Dès lors nous pouvons considérer que les 3 groupes, qui se détachent ainsi de l'ensemble, apartiennent à 3 types différents :

(1) La compression des fruits rend la coque moins épaisse ; l'existence d'ovules avortés la rend plus épaisse, etc....

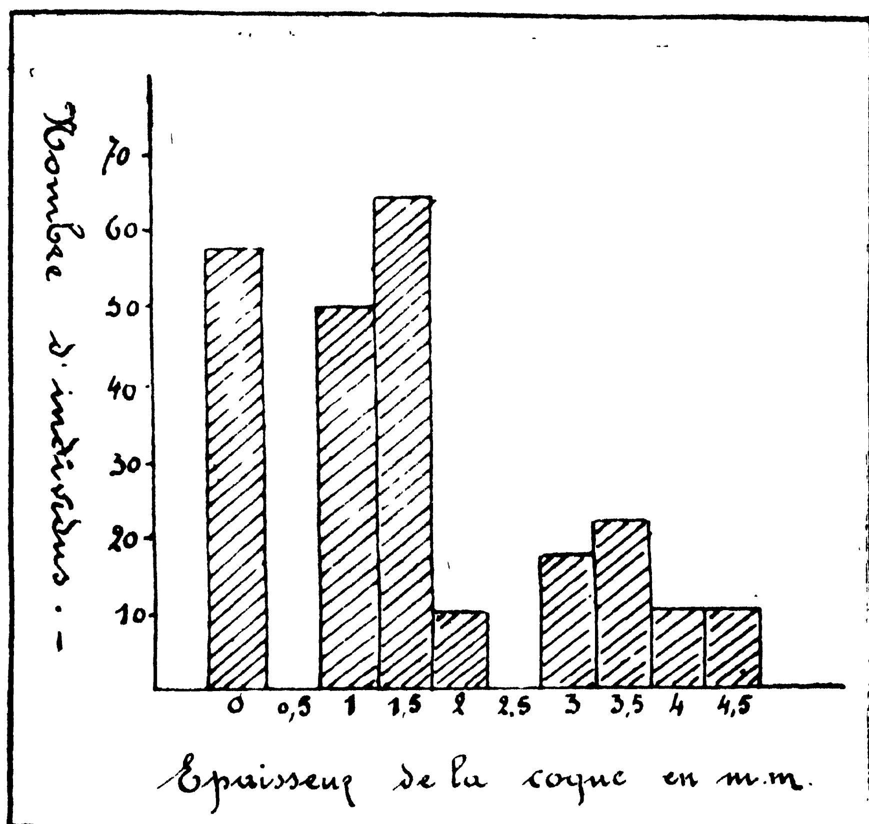


Fig. 1.

le type sans coque, dont la fréquence est de 57 sur 244 soit approximativement 25 %,

le type avec coque de 1 à 2 mm, qui est le type tenera et dont la fréquence est de 125 sur 244 soit approximativement 50 %.

le type avec coque de 3 à 4,5 mm, qui est le type dura et dont la fréquence est de 58 sur 244, soit 25 % (1).

La dissociation des types dans la descendance tenera est donc de : 1/4 pisifera

2/4 tenera

1/4 dura

(1) Les limites des classes tenera et dura ne sont pas toujours aussi nettes qu'ici parce qu'il intervient une complication du fait de l'existence d'un facteur d'intensité qui peut augmenter légèrement les épaisseurs de coque. Ne modifiant en rien nos conclusions nous le passons sous silence.

Nous rencontrons ici la même dissociation que chez Mirabilis jalapa à fleurs roses. Le caractère tenera paraît hybride comme le caractère « fleur rose ». Le caractère dura et le caractère pisifera sont héréditairement analogues aux caractères « fleur rouge » et « fleur blanche » et doivent être considérés comme génétiquement purs.

Pour éprouver le bien-fondé de cette hypothèse nous avons procédé à d'autres croisements :

1. - *dura x dura ;* la descendance est composée de 100 % de dura, comme théoriquement prévu ;
2. - *dura x tenera* ou *tenera x dura ;* la descendance donne 50 % de dura et 50 % de tenera, comme prévu ;
3. - *tenera x pisifera* donne également 50 % de tenera et 50 % de pisifera comme prévu ;
4. - le croisement *dura x pisifera,* se trouve en plantation mais est trop jeune pour fructifier. Théoriquement on peut s'attendre à 100 % de tenera, tout comme le croisement *fleur blanche x fleur rouge* donne 100 % de plantes à fleurs roses.

Les caractères concernant l'épaisseur de coque nous paraissent comme étant déterminés héréditairement par un couple de facteurs, dont un des éléments, désigné symboliquement par C, représente l'aptitude à la coque épaisse, l'autre élément c représente l'aptitude à la coque nulle.

Le caractère dura est homozygote quant à l'aptitude « coque épaisse » et aurait pour formule CC. Le caractère pisifera est également homozygote quant à l'aptitude « coque nulle » et aurait pour formule : cc.

Le type tenera qui se conduit comme un hybride, apparaît comme le produit du croisement entre le dura et le pisifera. Il aurait pour formule Cc.

Le croisement entre tenera donne :

Cc x Cc = 1/4 CC + 2/4 Cc + 1/4 cc.

Dans le dessin ci-joint nous représentons graphiquement le résultat de ces croisements. (fig. 2).

Comme nous l'avons dit antérieurement la formule se vérifie pour les tenera d'Afrique et pour ceux des Indes. La disparition de la coque, observée dans certains individus de la descendance tenera, n'est donc pas induite par la sélection. Elle est la manifestation d'une aptitude qui préexiste dans le tenera à l'état latent et qui s'extériorise à la suite d'autofécondations ou d'intra-croisements.

Certains auteurs tels que Houard (1), plus imaginatifs que

(1) Ancien directeur de la Station de la Mé en Côte d'Ivoire, auteur de diverses publications sur la sélection du palmier à huile.

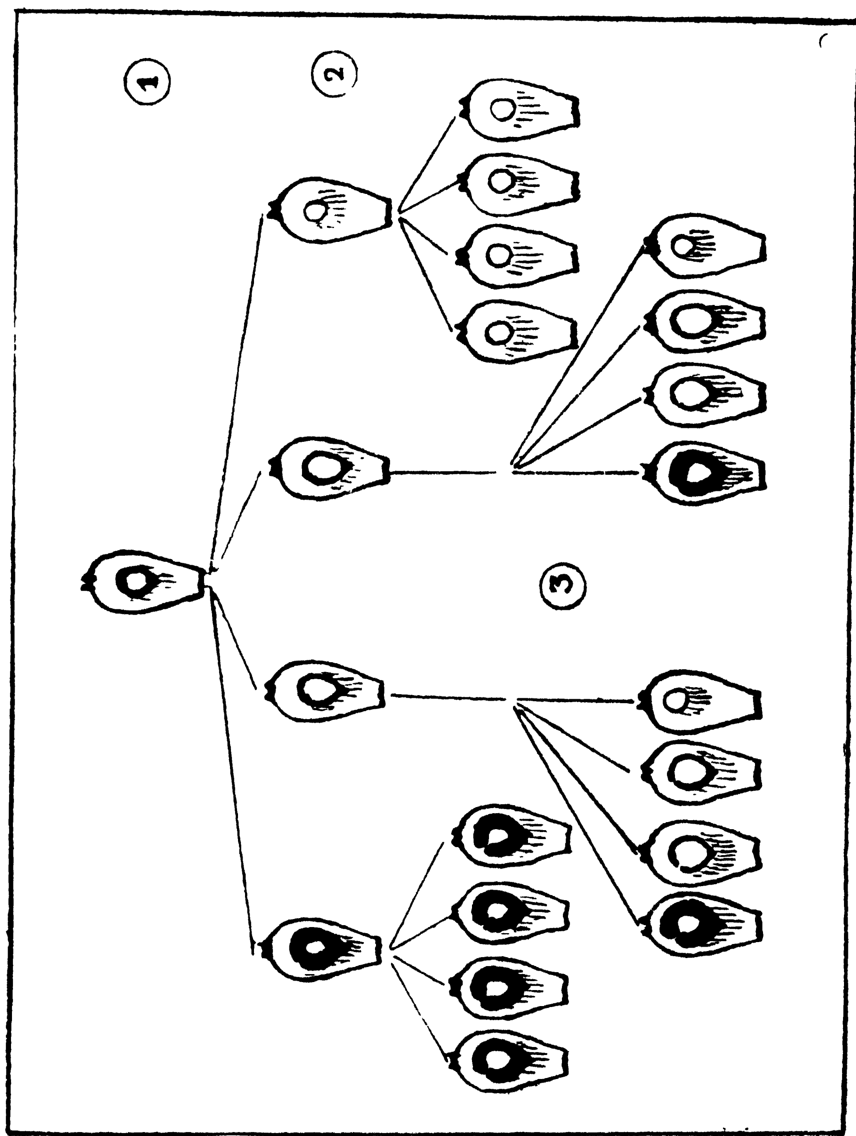


Fig. 2.

savants ont prétendu que le tenera ne constitue qu'un stade avancé d'une dégénérescence évoluant vers la disparition de la coque, et vers la suppression de la fructification. Cette assertion gratuite, n'est fondée sur aucun fait et se trouve énergiquement infirmée par de nombreuses observations :

1. - Si le tenera était une forme dégénérescente, il n'y a aucune raison pour que toute sa descendance ne soit atteinte par cette

dégénérescence et ne présente dans l'ensemble une coque plus mince que la mère. Or dans la descendance d'un tenera ayant 1 mm. de coque on trouve 50 % d'individus qui ont 1 à 1,5 mm. de coque et 25 % d'individus qui ont 3 à 5 mm. de coque.

2. - Dans la descendance on observerait également une diminution graduelle de la coque dans les générations successives.
Ceci n'est pas vrai non plus comme il appert de l'examen de plusieurs générations de tenera à Yangambi.
Le palmier Djongo d'Eala qui a donné naissance à la palmeraie de la « Rive » avait une épaisseur de coque inférieure à 1 mm. (première génération).
Les tenera de la « Rive », issus du Djongo, avaient une épaisseur de coque comprise entre 1 et 1,5 mm. (deuxième génération).
Les tenera du Bloc A qui descendent d'arbres-mères de la « Rive » avaient également une épaisseur de coque comprise entre 1 et 1,5 mm. (troisième génération).
Enfin les tenera des parcelles établies pour l'étude génétique du palmier et qui descendent des arbres-mères du Bloc A ont également une épaisseur comprise entre 1 et 1,5 mm. (quatrième génération).
Durant quatre générations consécutives l'épaisseur de coque chez les tenera n'a pas varié.

3. - Si la dégénérescence frappait le tenera dans sa fructification on remarquerait une diminution de productivité et peut-être une diminution de vigueur.
A la Station nous avons observé 2898 tenera et 1306 dura ayant 3 à 5 ans.
Nous trouvons :

	tenera	*dura*
surface feuille à 5 ans	4.75 m2	4.71 m2
à 4 ans	3.98 m2	4.05 m2
à 3 ans	3.50 m2	3.51 m2
productivité total à 3, 4 ans	133,80 kg	133,07 kg.

4. - Enfin la constance des proportions dans les différentes filiations tenera est la meilleure preuve de la fixité de la constitution interne.
Le tenera de forêt, croisé par les dura environnants donnent une descendance composée de 50 % tenera et 50 % dura (première génération). Ces derniers tenera, autofécondés donnent 25 % pisifera, 50 % tenera et 25 % dura (deuxième génération).

Les tenera de la deuxième génération autofécondés donnent encore 25 % pisifera, 50 % tenera et 25 % (troisième génération).

Pendant trois générations le caractère coque mince se transmet suivant la formule héréditaire : Cc. Ce caractère a donc une constitution bien déterminée, invariable, n'évoluant pas graduellement vers la disparition totale de la coque.

D. — Suppression des stériles

Deux méthodes peuvent être envisagées.

a. - Le croisement *dura* x *tenera* ou *tenera* x *dura*.

Ces croisements produisent une moitié de dura à ± 50 % de pulpe et une moitie de tenera à ± 78 % de pulpe.

Comme il n'apparaît plus de stériles le nombre de producteurs s'élève ainsi de 75 % à 100 %, ce qui correspond à un accroissement de la production de

$$\frac{25 \times 100}{75} = 33\ \%.$$

Cette supériorité ne vaut toutefois que vis-à-vis des descendances tenera x tenera plantées a grand ecartement (9 x 8 m.) et non éclaircies sélectivement. Vis-à-vis du même matériel planté serre et éclairci sélectivement la supériorité se trouve fortement réduite.

Les avantages respectifs des deux sortes de graines seront examines dans une publication qui paraîtra prochainement

b. - Le croisement *dura* x *pisifera*

Donnera 100 % de tenera à ± 78 % de pulpe.

L'application de ce croisement comme moyen d'améliorer la production d'huile illustre de façon peremptoire l'importance des connaissances génétiques dans tout travail de sélection Elle montre en outre que l'amélioration des plantes est étroitement tributaire des recherches scientifiques à portée lointaine, recherches dont l'importance immédiate échappe trop souvent à l'esprit non averti.

Les possibilités et modalités d'amélioration de propriétés complexes, telles que la productivité et la richesse en huile, demandent une connaissance précise de leur constitution héreditaire et du mécanisme de leur transmission aux descendants. La génétique nous apprend que toutes les propriétés se transmettent aux descendances d'après des lois bien définies. Elle montre comment certains individus ressemblent aux parents tandis que d'autres leur sont inferieurs ou supérieurs ; pourquoi certains parents transmettent leurs qualités plus complètement que d'autres ; pourquoi des croisements bien déterminés augmentent la ressemblance entre parents et progéniture.

Tout comme la chimie nous apprend quels sont les réactifs à mélanger pour faire la synthèse d'un produit déterminé, la génétique nous montre quels sont les caractères à combiner pour obtenir l'amé-

lioration la plus complète. Il ne viendrait à l'idée de personne de mélanger de l'acide sulfurique et de la soude caustique dans l'espoir d'en voir sortir du sel de cuisine. Des recherches chimiques nous ont antérieurement appris que seul l'acide chlorhydrique réagit avec la soude caustique pour donner le chlorure de soude. Il a donc fallu connaître au préalable la formule chimique de l'acide, de la base et du sel. De même en génétique, l'analyse héréditaire des caractères doit précéder la synthèse sur laquelle est basée toute la sélection. Améliorer une plante n'est autre chose que de provoquer une association de facteurs mendeliens bien déterminés. Et pour la provoquer il faut deux réactifs, c'est-à-dire deux parents génétiquement connus.

Nul doute que la sélection massale, consistant dans la reproduction non méthodique des semenciers, amènera déjà une certaine amélioration. Mais à tout esprit qui raisonne cette amélioration doit paraître forcément limitée ou forcément lente tout comme le serait un travail mené au hasard, sans base ni méthode, entrepris dans l'ignorance des résultats à atteindre.

Dans toute la littérature concernant les cultures tropicales arboriculturales on rencontre rarement un exemple aussi frappant d'une méthode d'amélioration basée entièrement sur l'analyse héréditaire, comme c'est le cas pour l'amélioration de la richesse en huile.

Le problème qui se présente consiste à créer des plantations composées exclusivement de palmiers à fruits très riches en huile (38 à 40 %).

La sélection sur type dura, en maintenant l'amélioration dans les limites du caractère variétal, n'aurait jamais pu réaliser une richesse en huile supérieure à 28 %.

La sélection sur type tenera élevait la richesse en huile à 34 %, mais réduisait trop fortement le nombre d'arbres producteurs. Toutefois grâce à la plantation serrée et à l'éclaircie sélective cette méthode était la seule à donner un bon résultat.

Les croisements tenera x dura et dura x tenera n'ont été reconnus comme fort intéressants que depuis leur étude expérimentale, ce qui a demandé quatre années. Nos expériences font prévoir une richesse en huile de 32 % environ et une suppression complète des stériles. A priori cette méthode ne donnait aucune certitude d'améliorer la richesse en huile. La fréquence des dura dans les peuplements naturels semblait même indiquer une certaine dominance de la part du caractère dura.

Le croisement *dura x pisifera* donne seul pleine satisfaction en ce qui concerne la richesse en huile. La descendance se composera exclusivement de tenera fertiles, produisant des fruits d'une teneur en huile atteignant 40 %.

Note sur le traitement de l'East Coast Fever par des sels de calcium

par R. VAN SACEGHEM et D. TABIC

Dans une étude intitulée « East Coast Fever, Traitement et Immunisation des Bovidés » Gillain préconise comme traitement de l'East Coast Fever, des injections d'une solution de chlorure de calcium. Ce traitement, dit l'auteur, augmente vraisemblablement les forces défensives de l'animal traité C'est dire que le chlorure de calcium n'a pas d'action spécifique sur la Theilériose, mais agit en secondant l'organisme dans la défense contre la Theileria pathogène.

D'après Gillain, le traitement au chlorure de calcium lui a donné des guérisons chez des bovidés adultes atteints de Theilériose due à Th. parva. Rappelons que chez les bovidés adultes une primo infection d'East Coast Fever (1) donne une mortalité de cent pour cent.

Nous ne retenons pas dans les expériences faites par Gillain, les cas d'E. C. F. qui se rapportent à de jeunes animaux. Nous savons, en effet, que le pourcentage de mortalité due à l'E. C. F. est peu élevé chez les veaux La grande majorité des veaux atteints, guérissent de leur infection après une infection chronique qui passe souvent inaperçue.

Les injections de chlorure de calcium sont utilisées depuis des années dans le traitement de la Fièvre Vitulaire. Ce n'est donc pas une nouvelle médicamentation : seulement son emploi dans le traitement de l'E. C. F. est nouveau. Si ce traitement était vraiment efficace, il serait appelé à rendre de grands services. Malheureusement, nous n'avons pas pu confirmer les bons résultats obtenus par Gillain. Nous donnons ci-après les expériences que nous avons faites.

*
**

Dans nos expériences, nous avons utilisé des bovidés adultes provenant d'une région à haute altitude où l'E. C. F. n'existe pas

(1) Au cours de cette étude nous désignerons l'East Coast Fever, par les initiales E. C. F.

Ces animaux ont été placés dans des pâturages où se trouvent des tiques infectantes. La température a été prise tous les matins à la première heure. Dès que la fièvre s'est déclarée les animaux ont été placés à l'étable.

Tous les bovidés ont présenté de la fièvre entre le 10e et 17e jour de la mise en pâture dans la région infectée. Pour éliminer toute possibilité d'infection par des Piroplasmes, dès que la fièvre s'est déclarée, tous les animaux d'expérience ont reçu en injection endoveineuse 25 cc d'une solution de trypanbleu à 1 %. Cette intervention coupe toute infection due aux Piroplasmes. Dans nos expériences, cette injection n'a jamais eu aucun effet sur la marche de la fièvre.

Le diagnostic de Theileriose a été fait soit par examen de la pulpe du foie obtenue par ponction, soit par examen du suc ganglionnaire. En plus, lors des autopsies, nous avons toujours recherché les lésions caractéristiques de l'E.C.F., notamment l'inflammation de la muqueuse de la caillette. La présence des formes gamétocytes dans le sang étant très irrégulière, leur recherche n'a pas servi de criterium. C'est la présence des Corpuscules de Koch qui, avec les symptômes cliniques de la maladie, ont servi de base à l'établissement du diagnostic d'E. C. F.

Ainsi que le préconise Gillain, nous sommes intervenus, dans la grande majorité des cas, très précocement, dès les premiers jours de la fièvre.

En plus des expériences faites avec le chlorure de calcium, nous avons recherché ce que l'on pourrait obtenir comme résultats dans le traitement de l'E. C. F. avec d'autres sels de calcium notamment avec le Gluconate de Calcium et le Boro-Gluconate de Calcium.

EXPERIENCES

I. ESSAIS AVEC LE CHLORURE DE CALCIUM

Voici la formule de la solution de chlorure de calcium

Chlorure de calcium officinal en solution aqueuse à 10 %

La dose est de 300 cc de la solution, soit en injection endoveineuse, soit en injection sous la peau. Chez les animaux vigoureux, l'injection endoveineuse est bien supportée. Les injections sous la peau donnent lieu à une réaction locale au point d'inoculation. Il se produit un gonflement avec oedème.

1ère expérience.

Le Bovidé n° 3 présente une poussée de fièvre le 16me jour de la mise en pâture dans la région infectée d'E. C. F. Le 4me jour de la fièvre, on trouve des C. de K. dans la pulpe du foie, obtenue par ponction. Alors que la température atteint 40°, l'animal reçoit en injection

endoveineuse 100 cc de la solution de chlorure de calcium et 200 cc de cette même solution sous la peau. La fièvre persiste. Quatre jours après la première injection l'on donne une seconde injection endoveineuse de 200 cc de la solution de chlorure de calcium. La fièvre se maintient à 40°5 et l'animal meurt d'E. C. F. le 18me jour de la maladie.

2me expérience.

Le Bovidé n° 5 présente de la fievre le 17me jour après sa mise en pâture dans la région où existent des Tiques infectantes. Le troisième jour de la fievre, alors que la température est de 40°, il reçoit dans la veine 100 cc de la solution de chlorure de calcium et 200 cc de la même solution sous la peau. Quatre jours plus tard, il reçoit comme l'animal d'expérience précédent 200 cc de la solution dans la veine. L'animal meurt d'E. C. F. le 12me jour de la maladie.

3me expérience.

Le Bovidé n° 6 a de la fievre 10 jours apres sa mise en pâture. Comme la fievre est peu élevée 39°, on attend un peu plus longtemps pour intervenir et ce n'est que le 7me jour de la fièvre, alors que la température est montée à 40°1 qu'il reçoit 300 cc de la solution de chlorure de calcium dans la veine, l'animal meurt quatre jours plus tard d'E. C. F.

Ces trois experiences prouvent que le traitement au chlorure de calcium de cas d'E. C. F. chez des bovidés adultes, ne nous a donné aucun résultat.

II. ESSAIS AVEC LE GLUCONATE DE CHAUX

Nous avons poursuivi le traitement de l'E. C. F. avec d'autres sels calciques, notamment le Gluconate de Calcium.

1ère expérience.

Le Bovidé n° 1 présente de la fievre le 15e jour après la mise en pâture dans la région infectée d'E. C. F. Alors que la température est de 40°, il reçoit en injection endoveineuse 30 grs de gluconate de calcium en solution à 10 % dans l'eau. L'animal meurt d'E. C. F. 12 jours après l'injection.

2me expérience.

Le Bovidé n° 4 presente de la fievre le 16me jour de sa mise en pâture. Il est traité au gluconate de chaux, il reçoit dans la veine 300 cc d'une solution de gluconate à 10 %. Cet animal est guéri. Seulement, il faut mentionner qu'il n'a jamais présenté plus de 39°7 de fièvre. Il se peut donc que nous soyons en présence d'un animal qui a fait dans le temps l'E. C. F., quand il était veau, et a présenté une rechute. De tous nos animaux d'expérience c'est le seul qui ait survécu.

3me expérience.

Le Bovidé n° 10 a 40°6 de fièvre le 15me jour de sa mise en pâture. Il reçoit 300 cc d'une solution de gluconate de calcium dans la veine et meurt le lendemain avec les symptômes cliniques d'E. C. F.

III. ESSAIS AVEC LE BORO-GLUCONATE DE CALCIUM

1ère expérience.

Le Bovidé n° 7 présente de la fievre le 17me jour de sa mise en pâture. Six jours après le début de l'accès fievreux, il reçoit en injection sous la peau 30 grammes de boro-gluconate de calcium en solution Il meurt d'E. C F 11 jours plus tard. L'injection de boro gluconate a donne lieu à une baisse de température qui n'a duré que 48 heures

2me expérience.

Le Bovidé n° 10 présente de la température 15 jours apres sa mise en pâture. Il reçoit en injection sous la peau. une solution de 30 grs de boro-gluconate de calcium. Il reçoit une autre injection du même produit trois jours après la premiere Il meurt huit jours apres la derniere injection

Il nous a semblé que c'est le traitement au boro-gluconate qui donne les meilleurs résultats, au moins il semble prolonger la vie des animaux naturellement infectes par Theileria parva.

CONCLUSIONS

Quoiqu'il en soit, nous devons conclure que, d'apres nos experiences, le traitement d'une primo infection d'E. C. F, chez les bovidés adultes avec des sels de Calcium : Chlorure de Calcium Gluconate de Calcium et Boro-Gluconate de Calcium, ne nous a donne aucun résultat. Ce traitement, chez les animaux adultes ne nous semble donc pas indiqué.

Laboratoire Veterinaire de Kisenyi,
16 janvier 1940

Observations pluviométriques effectuées au Congo Belge et dans le Territoire du Ruanda-Urundi

ANNEE 1938

I PROVINCE DE LEOPOLDVILLE
1 DISTRICT DU BAS-CONGO

	BINZA (Sch. frères) 11001			BOMA (Colonie scolaire) 11002			BOMA (Colonie) 11003		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	27,8	103,8	9	4,4	7 8	6	20,8	27,5	3
Fevrier	44 5	119,0	6	13,0	23,0	4	15,0	24,2	3
Mars	39,0	114 8	8	56,0	100,9	11	47,0	128,3	8
Avril	44,0	188,3	15	84,4	266,0	16	74,5	245,8	16
Mai	62,5	277,5	13	12,4	22,1	5	18,0	23,0	3
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	1,4	2 0	3	1,4	1,4	1
Septembre	7,8	9,3	2	2,6	4,1	3	0	0	0
Octobre	28,5	56,7	11	19,2	74,1	13	29,5	70,1	7
Novembre	56,5	226,1	12	88,2	17,9	11	87,5	175,0	7
Décembre	58,5	194 1	10	36,1	102,4	10	25,1	107,7	10
Totaux		1289,6	86		620,3	82		803,0	58

	GANDA SUNDI (S. C. A. M.) 11004			KIMIATA (Profrigo) 11033			KIMPAKO (Mission C.) 11007		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	(*)	66,3	(*)	22,0	50,0	6	57,1	160,0	(*)
Fevrier		96 2		55,0	115 5	7	35,9	105,2	8
Mars		149,5		46,0	180,5	18	48,8	177,3	17
Avril		319,0		68,5	254,2	17	50,4	196,5	19
Mai		145,7		43,5	65,0	3	8,2	31,3	9
Juin		0,6		1,0	1,0	1	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Août		6,5		0	0	0	0	0	0
Septembre		18,5		2,25	3 5	3	(*)	7,3	(*)
Octobre		63,6		23,5	57,5	12	(*)	132,0	(*)
Novembre		137,2		41,0	127,5	8	9,3	34,5	10
Décembre		265,7		33,75	175,5	11	5,0	16,1	5
Totaux		1268,8			1030,2	86		860,2	

	KIMVULA (Mission C.) 11008			KISANTU (C.A.D.U.L.A.C.) 11009			KISANTU (Mission C.) 11015		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	62,0	198,5	12	63,0	246,3	16	50,5	197,4	9
Février	105,0	153,2	12	91,0	270,2	6	86,8	202,8	8
Mars	68,0	344,5	16	50,0	227,1	15	68,4	268,6	14
Avril	32,0	155,5	8	42,0	222,7	18	55,0	214,2	14
Mai	0	0	0	81,0	282,3	10	62,2	288,4	11
Juin	0	0	0	3,0	3,0	1	2,7	2,7	1
Juillet	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1
Août	1,4	1,4	1	0	0	0	0	0	0
Septembre	18,0	56,1	6	5,0	6,0	2	5,0	6,5	2
Octobre	37,0	137,6	10	42,0	190,0	11	32,0	147,8	11
Novembre	36,5	236,4	17	88,0	232,3	14	79,5	282,7	14
Décembre	58,0	233,6	11	48,0	146,3	13	42,0	133,0	9
Totaux		1639,1	107		1826,2	106		1744,6	94

	KISANTU (Nianga) (C.A.D.U.L.A.C.) 11010			KISANTU (Kivanika) (C.A.D.U.L.A.C.) 11011			KITOMESA (C.A.I.C.) 11013		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	44,0	215,1	14	52,5	173,0	8	42,0	80,5	6
Février	75,0	164,0	7	53,0	126,0	4	8,0	8,0	1
Mars	54,0	221,5	10	29,0	118,5	10	28,0	104,0	9
Avril	41,0	156,0	14	63,0	300,0	12	64,0	186,0	8
Mai	50,0	262,0	9	33,0	154,0	10	39,0	79,5	5
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septembre	5,0	5,0	1	14,0	14,0	1	0	0	0
Octobre	40,0	181,0	9	(*)	137,5	(*)	51,0	61,5	2
Novembre	34,0	190,0	16	45,5	209,5	12	74,0	166,5	6
Décembre	38,0	154,0	9	28,0	121,5	9	41,0	183,5	14
Totaux		1548,6	89		1354,3	—		869,5	51

	KOLO (Mission C.) 11014			KUNGA (Mission C.) 11005			LEMFU (Mission C.) 11016		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	70,7	178,7	13	25,5	104,5	(*)	43,9	167,9	10
Février	25,1	59,2	4	50,3	139,8	7	51,2	124,2	8
Mars	43,3	196,1	15	47,0	144,7	11	32,9	159,7	13
Avril	29,2	192,8	15	46,4	250,3	14	40,1	190,3	22
Mai	68,0	185,6	11	74,6	128,9	4	52,9	286,8	15
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	1
Août	0	0	0	2,0	3,1	2	0	0	0
Septembre	1,9	1,9	1	7,1	23,4	5	12,0	20,2	4
Octobre	58,3	134,1	9	41,1	116,8	12	48,3	244,0	15
Novembre	58,2	226,9	17	53,2	157,4	8	29,4	190,1	19
Décembre	18,4	71,1	10	37,2	102,9	6	20,0	96,4	12
Totaux		1246,4	95		1171,8	69		1479,8	119

(*) Pas signalé.

	LUKI (Agriumbe) 11017			LUKULA (Colonie) 11032			MADIMBA (Colonie) 11019		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	(*)	91,0	5	34,8	66,8	3	32,0	131,5	10
Février		116,3	8	76,0	132,3	6	65,5	155,0	7
Mars		143,8	13	21,0	66,6	6	44,0	140,0	11
Avril		210,6	18	26,7	130,2	9	53,0	167,0	10
Mai		44,2	5	78,2	97,7	3	29,0	139,5	10
Juin		0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet		0	0	0	0	0	0	0	0
Août		1,6	3	0	0	0	0	0	0
Septembre		3,6	5	0	0	0	5,5	5,5	1
Octobre		69,5	14	0	0	0	65,0	221,5	12
Novembre		133,4	13	37,5	164,7	17	41,0	293,5	15
Décembre		232,5	17	34,4	221,6	10	57,0	269,0	11
Totaux		1046,5	101		1044,6	54		1522,5	87

	MAKAYA TETE (Agriumbe) 11034			MATADI (Colonie) 11020			MOENGE (Ciboma) 11023		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	(*)	105,2	5	8,0	17,0	3	(*)	58,6	4
Février		169,7	5	72,0	85,8	6		116,2	4
Mars		211,1	12	62,5	247,6	14		223,3	14
Avril		276,7	11	79,5	154,3	15		243,7	12
Mai		32,7	1	38,7	57,9	6		82,6	3
Juin		0	0	0	0	0		0	0
Juillet		0	0	0	0	0		0	0
Août		0	0	1,0	1,0	1		0	0
Septembre		0	0	0,6	0,7	2		0	0
Octobre		86,3	8	22,5	37,9	9		86,7	4
Novembre		146,2	9	43,6	126,8	15		153,3	10
Décembre		278,4	13	35,5	159,8	15		121,8	15
Totaux		1306,3	64		888,8	87		1086,2	66

	MOERBEKE-Kwilu (Cie Sucrière) 11022			M'VUAZI (Ineac) 11031			NGIDINGA (Mission C) 11024		
	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	44,0	93,5	7	(*)	139,5	10	72,3	186,2	14
Février	23,0	66,0	6		69,7	8	34,4	70,2	12
Mars	48,0	153,0	12		266,0	13	88,7	364,8	23
Avril	36,0	165,5	14		239,6	16	40,4	234,1	22
Mai	42,0	132,0	8		192,7	13	40,0	227,3	16
Juin	0	0	0		0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0		0	0	0	0	0
Août	0	0	0		0	0	9,7	9,7	3
Septembre	2,0	4,0	2		0	0	6,5	25,1	6
Octobre	62,0	195,5	11		67,1	9	33,4	79,3	12
Novembre	49,0	238,5	16		258,3	20	40,3	208,3	21
Décembre	45,0	146,0	11		80,7	13	16,9	104,0	18
Totaux		1194,0	87		1313,6	102		1509,0	147

(*) Pas signalé.

	SONA BATA (Mission C.) 11025			TEMVO (A. P. C.) 11026			THYSVILLE (Colonie) 11027		
	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	29,0	168,5	9	(*)	63,5	6	59,0	241,5	11
Février	71,0	175,0	7		180,0	5	41,0	87,0	6
Mars	49,6	240,6	11		145,5	11	51,0	161,5	12
Avril	32,0	131,0	11		300,0	13	65,0	346,5	21
Mai	38,0	128,5	8		59,0	4	59,0	229,0	11
Juin	0	0	0		0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0		0	0	0	0	0
Août	0	0	0		0	0	5,5	5,5	1
Septembre	0	0	0		14,5	2	9,5	15,5	5
Octobre	48,0	137,5	9		83,0	9	71,0	205,5	12
Novembre	37,0	171,0	11		128,5	11	56,5	277,5	18
Décembre	63,0	315,0	11		136,5	12	45,5	136,0	9
Totaux		1467,1	77		1110,5	73		1705,5	106

	TSHELA (Colonie) 11028			TUMBA (Mission C.) 11029		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	68,5	143,5	5	21,0	86,2	18
Février	18,0	52,1	6	48,0	98,7	9
Mars	45,3	125,5	10	33,0	164,5	13
Avril	39,0	234,8	12	56,0	217,9	18
Mai	52,0	58,0	2	46,5	122,7	12
Juin	0	0	0	0	0	0
Juillet	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0,5	0,8	2
Octobre	26,0	74,8	6	13,0	72,3	11
Novembre	29,0	136,6	10	46,5	226,9	20
Décembre	31,5	226,0	19	26,0	157,9	13
Totaux		1051,3	70		1147,9	116

BENZA-MASOLA, 1106 (Agriumbe), pas communiqué
KITOBOLA 11012 (P. E. K.), observations incomplètes
LUOZI 11018 (Cooreman), observations incomplètes
MOANDA, 11021 (Mission C.), observation incomplètes)
ZOBE 11030 (Cie des Produits), observations incomplètes

II. DISTRICT URBAIN

	Leopoldville-Est (Colonie) 12001			Leopoldville-Ouest (Colonie) 12002		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	65,7	171,1	10	34,0	123,5	12
Février	37,4	101,2	5	46,2	99,4	5
Mars	69,9	151,2	11	53,1	148,8	12
Avril	31,0	161,4	16	27,8	167,6	16
Mai	57,4	263,4	15	70,4	280,0	16
Juin	0	0	0	22,6	22,6	1
Juillet	0	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	10,5	11,0	3
Octobre	41,6	95,0	10	84,0	26,9	8
Novembre	22,3	97,7	15	74,1	255,7	17
Decembre	39,7	149,6	16	64,4	146,5	14
Totaux		[illegible]	[illegible]		1282,0	104

III. DISTRICT DU KWANGO

	BAMBINGA (Mr. Niels) 13001			DJUMA (Mission C.) 13002			FESHI (Colonie) 13003		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	47,6	65,4	5	21,3	90,9	10	44,0	170,8	14
Février	83,5	117,8	4	35,0	109,7	5	52,0	237,5	12
Mars	50,4	112,3	8	42,3	179,5	11	49,0	294,7	18
Avril	68,5	176,4	10	47,4	70,9	6	46,0	309,2	12
Mai	29,4	57,4	5	15,4	30,7	3	45,0	109,0	9
Juin	1,8	1,8	1	26,0	33,7	3	34,4	34,8	2
Juillet	25,6	50,1	3	27,8	31,4	4	26,0	45,3	4
Août	42,0	76,3	3	14,5	28,3	5	46,5	97,5	7
Septembre	46,4	105,4	6	44,1	81,0	8	42,0	160,1	9
Octobre	69,4	195,8	7	117,0	284,9	10	40,7	178,2	15
Novembre	29,5	116,0	9	29,0	131,5	21	36,5	301,5	17
Décembre	69,9	206,5	10	39,0	129,5	9	68,7	248,0	19
Totaux		1281,4	71		1202,0	95		2186,6	138

	GINGUNDJI (Mission C.) 13005			GOA (Mission C.) 13004			IDIOFA (Colonie) 13006		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	49,3	151,7	13	32,9	146,3	15	41,4	89,4	7
Février	128,5	371,5	11	96,6	293,9	10	27,0	60,0	4
Mars	27,4	121,1	10	77,2	236,1	12	30,0	69,0	6
Avril	85,0	296,0	18	46,3	223,1	16	32,0	124,0	8
Mai	65,0	127,1	8	64,9	152,9	10	13,5	26,5	2
Juin	17,5	17,5	1	0	0	0	0	0	0
Juillet	43,5	67,0	6	3,9	4,2	3	0	0	0
Août	18,0	41,0	4	19,3	32,8	5	7,0	12,0	2
Septembre	48,5	204,1	11	41,8	71,8	8	12,0	29,0	3
Octobre	38,0	193,2	14	23,7	120,2	13	20,0	107,0	9
Novembre	21,3	143,2	7	29,4	158,6	14	25,0	102,0	7
Décembre	52,5	229,0	11	39,0	152,2	21	19,0	70,0	5
Totaux		1962,4	114		1592,0	127		688,9	53

	KAHEMBA (Colonie) 13007			Kasongo-Lunda (Colonie) 13008			KATULU (Mission C.) 13009		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	49,0	148,0	11	28,6	97,7	16	44,0	172,0	10
Février	50,0	234,0	13	28,5	93,6	13	60,0	224,0	7
Mars	38,0	191,5	16	44,5	208,3	18	32,0	138,0	7
Avril	39,0	244,5	14	59,0	234,1	16	52,0	260,8	11
Mai	52,0	52,0	1	10,5	18,1	8	56,0	198,0	9
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	5,0	11,0	3	0	0	0	0	0	0
Août	8,0	8,0	1	7,5	7,5	1	16,0	36,0	3
Septembre	46,0	185,0	8	18,6	70,5	7	56,0	168,0	5
Octobre	39,0	111,0	6	57,7	143,9	11	76,0	236,0	7
Novembre	74,0	366,0	16	49,4	262,1	19	100,0	276,8	8
Décembre	25,0	149,5	13	135,0	342,0	12	69,0	192,0	9
Totaux		1700,5	102		1477,8	121		1901,6	76

	KIKWIT (Mission C.) 13010			KIMBAU (Mission C.) 13011			KINGUNDA (Mission C.) 13012		
	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	34,8	109,3	14	46,2	128,9	9	45,9	192,8	16
Février	87,0	351,4	15	73,8	197,0	7	90,3	168,0	12
Mars	17,6	95,1	18	37,0	142,0	12	85,5	271,1	18
Avril	79,0	287,1	13	51,6	248,1	15	48,0	340,2	19
Mai	23,0	43,0	7	55,5	150,5	10	19,8	46,6	8
Juin	0	0	0	0,5	0,5	1	0	0	0
Juillet	68,5	72,0	2	9,0	23,1	7	0	0	0
Août	9,4	20,0	6	36,0	44,7	2	10,1	21,4	6
Septembre	29,4	82,7	9	25,2	128,7	9	36,8	82,6	10
Octobre	67,0	171,7	13	41,0	147,9	13	47,7	161,7	21
Novembre	73,9	357,3	14	145,5	377,6	12	45,2	229,9	24
Décembre	32,3	156,4	18	82,6	196,1	6	36,6	255,9	20
Totaux		1746,0	129		1785,1	103		1670,2	154

	KISANJI (Mission C.) 13013			LEVERVILLE (Mission C.) 13015			MWILAMBONGO (Mission C.) 13017		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	36,2	165,6	10	38,5	99,2	9	58,3	109,8	6
Février	75,5	235,2	11	63,3	196,5	10	46,7	116,9	6
Mars	53,0	179,7	11	37,0	95,8	12	29,4	96,4	5
Avril	57,5	185,9	8	24,6	160,9	16	40,1	95,2	6
Mai	7,3	7,3	1	37,5	53,2	6	19,2	45,3	3
Juin	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juillet	21,8	21,8	1	41,3	41,3	1	40,3	65,0	3
Août	9,0	9,8	2	5,2	7,1	3	49,4	77,5	4
Septembre	64,0	311,0	8	(*)	41,9	6	48,6	139,1	6
Octobre	33,0	193,9	9	37,2	165,7	11	44,7	152,2	10
Novembre	46,0	274,8	14	80,4	333,5	14	41,3	203,0	12
Décembre	29,5	131,3	11	29,2	119,4	5	112,5	238,9	10
Totaux		1716,3	86		1314,5	93		1339,3	71

POPOKABAKA (Colonie) 13019

	Max.	MM.	Jours		Max.	MM.	Jours
Janvier	32,7	120,6	6	Août	19,5	35,5	3
Février	104,5	281,7	7	Septembre	38,2	94,7	7
Mars	41,3	191,3	8	Octobre	25,3	75,7	7
Avril	35,2	169,9	9	Novembre	45,3	174,1	9
Mai	54,3	157,8	9	Décembre	44,3	148,7	9
Juin	0	0	0				
Juillet	0	0	0	Totaux		1450,0	77

PANZI 13018 (Colonie), observations incomplètes

KIKOMBO. 13014 (Mission C.), poste ouvert en 1938, observations partielles

YASA 13020 (Mission C.), poste ouvert en 1938, observations partielles

IV. DISTRICT DU LAC LEOPOLD II

	BENDELA (Mission P.) 14002			BOKORO (Mission C.) 14003			IBEKE GEMBO (Mission C.) 14004		
	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	57,0	186,5	6	42,0	106,0	8	45,8	95,9	6
Février	80,0	239,0	7	31,0	113,0	7	36,6	150,5	9
Mars	46,3	117,5	10	28,0	77,0	8	120,6	216,5	7
Avril	26,5	99,9	10	39,0	113,0	8	43,3	149,4	12
Mai	34,0	166,3	14	90,0	283,5	14	38,3	68,0	6
Juin	40,0	40,0	1	17,0	22,0	2	20,0	83,1	7
Juillet	0	0	0	11,0	11,0	1	29,2	49,5	3
Août	0	0	0	71,0	138,0	5	51,4	161,8	10
Septembre	27,3	53,8	4	26,0	39,0	5	64,8	174,0	9
Octobre	80,0	270,7	11	62,0	125,0	6	53,8	322,0	14
Novembre	51,0	328,4	15	90,0	242,0	10	57,7	294,7	13
Décembre	88,2	387,5	13	89,0	257,0	11	43,6	213,2	12
Totaux		1889,6	91		1526,5	85		1978,6	108

	INONGO (Colonie) 14005			KIKONGO (Mission P.) 14006			KOLOMBOMA (Tassin Fr.) 14007		
	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	36,5	121,2	8	29,0	58,4	7	16,0	48,5	6
Février	33,7	85,5	3	67,0	280,5	14	30,0	107,0	9
Mars	69,9	185.2	7	43,0	178.7	14	70,0	194,0	9
Avril	32,1	98,9	7	70,0	326,7	13	36,0	113,0	6
Mai	57,8	158,9	10	15,0	62,7	12	51,0	207,5	12
Juin	20,0	20,0	1	40,0	82,5	4	6,0	7.5	2
Juillet	0	0	0	19,5	28,4	2	8,0	8,0	1
Août	67,2	169,8	8	26,5	26,5	1	94,0	137,0	6
Septembre	34,2	116,6	10	21,5	56,5	7	30,0	68,0	6
Octobre	40,3	159,9	11	82,0	203,1	12	64,0	133,0	5
Novembre	53,6	282,0	12	56,0	175,8	19	52,0	233,0	14
Décembre	74,1	235,0	11	28,0	119,9	14	99,0	421,0	16
Totaux		1633,0	88		1599,7	119		1677,5	92

	KUILU (Colonie) 14008			KWAMOUTH (Colonie) 14009			MONGOBOLE (Forescom) 14011		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	54,0	143,0	10	50,2	121,3	8	48,0	95,8	4
Fevrier	60,0	180,0	8	33,8	85,1	6	36,2	164,2	6
Mars	35,0	97,0	9	30,7	137,7	11	132,0	208,7	7
Avril	50,0	158,0	12	35,1	169,8	9	53,2	115,0	12
Mai	106,0	327,0	14	46,2	91,2	7	37,5	185,3	12
Juin	25,0	60,0	4	0	0	0	14,0	14,0	1
Juillet	32,0	32,0	1	0	0	0	6,5	6,5	1
Août	9,0	22,0	4	0	0	0	57,8	94,4	4
Septembre	53,0	61,0	4	25,4	70,1	7	67,0	197,8	7
Octobre	40,0	147,0	12	52,8	206,4	14	30,0	92,1	7
Novembre	77,0	247,0	20	43,0	179,3	14	33,0	196,3	15
Décembre	85,0	359,0	16	48,5	290,4	12	79,7	355,4	12
Totaux		1833,0	116		1351,3	88		1725,5	88

	MUNTU (Mr Beguin) 14013			NIOKI (Forescom) 14014			SELENGE (Forescom) 14015		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	22,0	74.5	7	41,0	136,0	6	26,3	135,3	11
Février	47,0	133,0	9	75,0	202,0	7	53,8	106,9	4
Mars	62,0	144,5	9	30,0	105,0	8	52,7	140,0	6
Avril	39,0	145,0	9	26,0	80,0	8	39,7	94,3	6
Mai	82,0	332,5	14	42,0	169,5	9	32,0	100,7	6
Juin	10,0	23,0	4	36,0	42,0	2	30,9	40,1	3
Juillet	75,0	106,5	5	126,0	29,0	2	0	0	0
Août	0	0	0	108,0	172,0	2	45,7	101,3	6
Septembre	28,0	75,0	10	64,0	129,0	7	45,2	133,9	9
Octobre	101,0	201,8	10	18,0	62,0	9	40,2	207,3	7
Novembre	83,5	252,9	14	64,0	171,0	10	98,9	358,3	9
Décembre	104,0	335,5	19	62,0	345,0	13	89,0	227,8	9
Toaux		1824,2	110		1642,5	83		1645,9	76

TAKETA (Mission C.) 14017							
	Max	MM	Jours		Max.	MM.	Jours
Janvier	24,0	87,0	9	Août	10,0	31,5	5
Février	20,0	83,5	8	Septembre	42,4	160,5	11
Mars	34,0	122,0	6	Octobre	36,0	202,7	14
Avril	40,0	116,0	6	Novembre	61,0	316,6	15
Mai	62,0	176,0	7	Decembre	52,3	257,5	14
Juin	75,0	80,0	2				
Juillet	3,0	5,5	2	Totaux		1638,8	99

BANNINGVILLE 14001 (Colonie), incomplet

2 PROVINCE DE COQUILHATVILLE

1 DISTRICT DE LA TSHUAPA

	BASANKUSU (Colonie) 21001			BEFALE (Colonie) 21002			BEFORI (Buchssette) 21003		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	40,9	87,2	5	29,7	65,1	7	17,8	71,8	5
Fevrier	50,0	132,6	8	48,7	157,5	8	42,5	129,2	5
Mars	23,2	86,1	8	46,0	177,7	11	54,7	160,4	7
Avril	24,9	114,7	10	60,1	230,7	14	46,5	175,4	10
Mai	21,5	84,1	9	25,8	70,9	9	61,4	188,2	7
Juin	48,0	196,0	8	69,2	285,9	12	43,7	300,2	12
Juillet	34,7	89,9	7	36,0	164,9	11	43,9	235,7	9
Août	36,0	130,2	7	32,1	143,1	9	47,6	206,4	7
Septembre	49,3	137,1	10	56,0	250,3	11	43,0	205,2	13
Octobre	46,6	209,0	12	34,2	148,8	11	106,9	343,1	13
Novembre	18,1	86,3	10	24,5	151,4	13	31,2	204,2	15
Decembre	58,0	110,7	9	24,9	125,9	10	46,7	133,1	11
Totaux		1463,9	103		1972,2	126		2352,9	114

	BESOKE (Forescom) 21004			BIKORO (Mission C.) 21005			BOENDE (Colonie) 21006		
	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	49,9	117,3	6	29,4	61,3	12	20,3	43,9	5
Février	40,7	98,3	5	48,9	190,0	9	63,6	242,0	9
Mars	59,5	131,2	12	36,2	147,1	13	34,1	148,3	10
Avril	59,7	91,1	11	41,6	178,4	16	43,8	153,2	11
Mai	32,9	150,6	16	65,4	199,5	20	39,7	100,8	14
Juin	8,3	155,9	13	36,4	93,8	17	56,6	115,6	10
Juillet	30,9	106,7	5	58,4	154,6	5	99,4	211,2	11
Août	39,7	220,5	11	149,8	324,8	18	42,4	246,6	14
Septembre	24,0	150,6	10	72,3	165,3	9	35,2	145,5	9
Octobre	93,8	370,3	13	51,2	293,3	17	66,0	248,2	14
Novembre	93,5	258,7	14	31,2	243,6	20	51,0	325,0	16
Décembre	31,8	340,5	11	53,6	238,3	12	43,5	181,0	13
Totaux		2071,7	127		2290,0	168		2161,3	136

	BOLINGO (Mr. Lodewyk) 21008			BONGANDANGA (Colonie) 21007			BOOKE (Mission P.) 21011		
	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	34,9	89,3	6	30,5	61,8	7	36,5	194,0	15
Février	34,3	184,2	12	78,0	181,0	6	52,0	144,0	7
Mars	40,1	144,9	9	33,0	111,4	8	72,3**	219,5	11**
Avril	25,9	131,3	11	51,0	226,5	14	28,5**	231,0	6**
Mai	68,3	213,9	13	81,0	215,0	11	24,0	173,4	12
Juin	51,5	162,5	14	55,0	233,6	13	30,7**	132,9	6**
Juillet	38,3	68,5	4	58,2	155,8	11	7,8**	50,2	5**
Août	93,1	193,6	14	51,0	181,5	11	57,5	191,5	10
Septembre	53,0	221,9	19	46,5	165,4	12	35,2	237,2	18
Octobre	50,8	247,2	16	43,0	198,3	13	44,8**	305,7	9**
Novembre	50,6	241,0	22	53,9	175,9	9	56,0	207,9	16
Décembre	36,1	146,7	9	25,5	60,1	7	29,5**	220,7	8**
Totaux		2045,0	149		1966,3	122		2308,0	

	BOSENGE (Mr. Anderson) 21012			BOSOJAFO (Sicomac) 21009			BOSONDONGO (Forescom) 21010		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	15,0	31,5	4	49,0	133,0	6	67,0	70,0	2
Février	36,0	96,5	5	23,0	67,0	4	62,0	124,0	6
Mars	56,0	161,5	11	21,0	75,5	6	24 0	92,0	9
Avril	49,0	251,0	14	37,0	202,0	9	34,0	157,0	8
Mai	58,0	213,5	8	50,0	129,0	6	45,0	167,0	14
Juin	32,0	119,5	7	62,0	181,0	7	22,0	51,0	5
Juillet	53,7	196,7	9	52,0	146,0	6	15,0	49,0	6
Août	61,0	304,0	11	18,0	79,0	6	41 0	158,0	10
Septembre	65,0	197,1	9	53,5	158,0	8	72,0	145,0	9
Octobre	68,5	291,0	12	55,7	335,8	16	52,0	223,0	13
Novembre	25,5	156,7	10	22,0	146,8	14	38,0	116,0	11
Décembre	25,0	68,5	5	39 0	69,5	6	37,0	175,0	14
Totaux		2087,5	105		1722,6	94		1527,0	107

	BUSIRA S. A. B. 21013			COQUILHATVILLE (Colonie) 21014			DJOLU (Colonie) 21015		
	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	42,0	125,0	4	15,1	54,3	5	23,1	47,8	4
Février	42 0	250,0	8	39,9	78,0	4	33,9	102,4	7
Mars	45,0	179,0	6	10,4	52,7	8	35,9	149,5	10
Avril	45,0	109,0	7	15,5	38,8	7	46,6	256,8	17
Mai	76,0	232,0	11	29,6	124,1	6	18,0	66,0	15
Juin	37,0	245,0	13	34,0	93,41	6	32,0	208,0	20
Juillet	35,0	93,0	6	13,0	16,2	3	58,2	202,5	11
Août	87,0	197,0	8	0	0	0	59,5	165,4	13
Septembre	54,0	225,0	17	48,2	108,7	7	44,1	210,5	18
Octobre	25,0	200,0	11	31,1	128,4	12	30,6	190,2	16
Novembre	36,0	216,0	10	49,7	194,1	11	35,2	189,1	17
Décembre	99,0	179,0	12	59,0	147,9	10	45,2	130,7	13
Totaux		2200,0	113		1046,61	79		1918,9	161

** Observations groupées. Chiffres minima.

	INGENDE (Colonie) 21017			LIKETE (S. A. B.) 21027			LILENGA (Mr Anderson) 21018		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	29.0	81,5	4	30,0	180,0	6	9,3	17,2	3
Février	42,0	148,0	6	57,5	230,0	4	70,7	136,5	8
Mars	14,0	59,0	8	28,7	201,0	7	35,0	115,0	9
Avril	28,0	118,5	10	(*)	223,0	(*)	74,5	258,1	13
Mai	23,5	95,0	7	28,2	169,0	6	36,2	187,9	11
Juin	27,0	136,2	13	23,0	138,0	6	31,5	97,8	13
Juillet	33,0	48,5	3	31,2	218,0	7	38,0	189,2	18
Août	50,5	200,8	8	43,3	260,0	6	54,1	241,2	17
Septembre	70,0	277,3	8	51,8	259,0	5	43,5	243,6	16
Octobre	45,5	165,1	13	39,9	359,0	[illegible]	76,5	249,5	21
Novembre	54,0	224,7	11	29,2	263,0	[illegible]	26,3	174,9	13
Décembre	35,0	145,2	8	(*)	88,5	8	38,2	170,9	9
Totaux		1699,8	99		2588,5			2081,8	151

	LUKO[illegible] ([illegible]) 2101[illegible]			[illegible]NYA ([illegible]) 2[illegible]			YALUSAKA (Forescom) 21024		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	62,2	112,3	7	[illegible]	112,4	13	38,0	67,0	4
Février	58,7	141,4	8	62,2	190,2	15	43,0	104,0	4
Mars	45,3	197,0	10	52,5	145,9	17	34,0	122,0	8
Avril	31,1	136,8	9	61,5	223,7	18	69,0	217,0	8
Mai	55,6	207,6	13	23,3	133,8	17	36,0	160,0	11
Juin	49,7	59,8	5	54,6	173,4	15	72,0	201,0	6
Juillet	28,0	29,6	2	48,8	132,0	12	81,0	122,0	4
Août	2,7	6,6	4	33,2	169,0	16	56,0	204,0	10
Septembre	67,7	136,5	8	31,0	163,7	17	42,0	156,0	6
Octobre	35,4	183,1	13	16,8	317,8	18	48,0	245,0	13
Novembre	59,0	161,4	12	50,0	179,4	19	72,0	207,0	12
Décembre	33,8	166,6	15	60,0	286,7	20	54,0	287,8	8
Totaux		1538,7	106		2227,8	197		2092,0	94

	EALA (I. N. E. A. C.) 21016		
Janvier	13.1	33.9	7
Février	56.5	162,2	8
Mars	30,4	131.8	11
Avril	42,5	186,0	13
Mai	44.4	129,7	10
Juin	43.0	143,[illegible]	10
Juillet	15,4	24,1	4
Août	59,5	240,1	7
Septembre	53,9	141,1	13
Octobre	58,7	252,7	16
Novembre	39,3	190,3	15
Décembre	44,3	206,1	10
Totaux		1841,6	124

BOMPUTU (21025) (S A B). observations incompletes

BOSANDJU (21026) (Sicomac), poste ouvert en 1938 observations incompletes

MONDOMBE. 21020 (Mission P.), observations non utilisables

MONDOMBE 21021 (Mission C.) observations incompletes

WANGATA 21023 (S A B.), observations incompletes

(*) Pas signalé.

II. DISTRICT DU CONGO-UBANGI

	ABUMOMBAZI (Mission C.) 22001			BINGA (Sté S.A.C.C.B.) 22002			BOKELE (Cotonco) 22003		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	40,0	80,0	4	25,0	41,0	3	63,0	71,0	4
Février	54,0	54,0	1	18,5	31,5	3	13,0	15,0	2
Mars	16,0	25,0	3	45,0	55,0	3	27,0	46,0	6
Avril	29,0	160,0	11	43,0	184,0	8	21,0	185,0	15
Mai	53,0	298,0	15	35,0	188,0	12	34,0	163,0	12
Juin	58,0	185,0	6	45,0	195,0	8	(*)	191,0	(*)
Juillet	49,0	206,0	14	33,0	152,0	8	(*)	106,5	(*)
Août	35,0	89,0	8	71,0	228,0	9	(*)	186,0	(*)
Septembre	46,0	113,0	7	29,0	161,0	13	61,0	185,5	10
Octobre	45,0	323,0	14	79,0	290,0	11	102,0	342,0	13
Novembre	33,0	75,0	3	31,0	113,0	9	27,0	94,0	6
Décembre	23,0	28,0	3	17,0	59,0	7	19,0	64,0	6
Totaux		1636,0	119		1697,5	94		1649,0	

	BOMENENGE (Mission C.) 22004			BOSOBOLO (Colonie) 22005			BOSOBOLO (Mission C.) 22006		
	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	25,2	63,3	4	7,0	11,6	2	6,5	12,5	2
Février	6,0	12,8	3	12,5	20,6	3	32,0	53,0	3
Mars	43,4	81,6	5	9,6	20,3	4	10,0	14,0	2
Avril	47,8	183,8	16	77,0	256,5	13	67,0	277,0	14
Mai	47,4	199,3	18	24,2	125,7	14	22,0	147,5	12
Juin	52,1	229,6	13	38,6	120,7	12	49,0	132,5	8
Juillet	67,3	269,8	12	47,8	339,6	16	51,0	320,0	15
Août	44,4	165,1	16	51,0	200,4	14	58,0	199,5	9
Septembre	35,8	198,9	17	33,2	189,4	18	50,0	196,0	13
Octobre	55,2	309,3	18	97,3	390,6	19	91,0	368,0	13
Novembre	70,8	218,4	9	13,2	25,8	3	12,0	23,0	2
Décembre	16,0	37,1	5	45,7	86,7	6	39,0	73,5	5
Totaux		1968,5	136		1787,9	124		1816,5	98

	BOYANGE (Mission C.) 22007			BUDJALA (Colonie) 22008			BUSINGA (Mission) 22009		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	42,0	92,0	5	31,9	64,7	3	37,0	74,9	4
Février	35,0	119,0	6	1,5	2,6	2	19,6	31,4	4
Mars	75,0	182,0	7	24,2	51,5	6	27,5	66,7	6
Avril	56,0	307,0	12	48,1	200,1	12	62,0	296,3	13
Mai	42,0	200,0	9	51,4	156,1	11	73,5	256,0	13
Juin	78,0	332,0	11	91,8	291,3	9	62,0	144,7	11
Juillet	45,0	151,0	10	69,3	209,2	9	102,0	262,1	10
Août	34,0	162,0	10	93,7	241,2	11	68,6	216,7	15
Septembre	38,0	214,0	15	35,5	158,3	12	86,0	219,7	11
Octobre	78,0	549,0	15	56,6	294,9	13	46,8	264,3	13
Novembre	32,0	84,0	8	81,8	175,1	9	35,0	119,1	8
Décembre	40,0	103,0	8	54,3	119,0	6	16,0	34,3	4
Totaux		2496,0	116		1964,0	103		1986,2	112

(*) Pas signalé.

	BUSU-DJANOA (Colonie) 22010			BUSU-MANDI (Mission C.) 22011			BWAMANDA (Mission C.) 22012		
	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	111,4	138,0	3	14,0	30,0	4	7,8	14.3	3
Février	20,6	51,1	3	20,0	45,0	3	31,0	52,6	3
Mars	37,0	85,1	5	41,0	95,0	10	10,6	14,9	3
Avril	21,5	102,1	9	37,0	217,0	11	43,8	190,6	14
Mai	90,2	137,9	7	56,0	192,0	12	54,0	219.0	11
Juin	43,0	131,6	7	93,0	217,0	9	40,3	164,5	10
Juillet	31,1	152,4	8	33,0	93,0	10	77,2	217,6	12
Août	42,0	119,6	6	63,0	146,0	12	108,0	289,8	17
Septembre	26,8	11[illegible],3	8	42,0	121,0	11	44,8	208,4	18
Octobre	60,2	216,2	8	105,0	328,0	18	104,4	393,6	17
Novembre	31,3	132,4	13	38,0	71,0	4	31,0	105,0	5
Decembre	25,8	[illegible]2,8	4	38,0	92,0	6	14,0	36,1	6
Totaux		1438,5	81		1647,0	110		1906,4	119

	DULA ([illegible]) 220[illegible]			[illegible] Alberta (Ecole Prof) 22015			EKUTA (Mr. Van Gils) 22035		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	4,0	4,0	1	23,1	41,6	4	23,5	31,0	2
Février	114,0	114,0	5	25,2	69,6	7	9,5	12,0	3
Mars	26,0	43,0	5	29,3	77,9	7	5,5	5,5	1
Avril	60,0	252,0	14	35,8	169,4	15	38,0	142,7	11
Mai	41,0	111,0	7	40,3	124,9	12	54,5	135,0	8
Juin	25,0	113,0	10	86,0	170,8	11	25,5	130,3	10
Juillet	59,0	310,0	16	47,6	163,4	13	22,5	77,0	6
Août	70,0	375,0	13	24,3	113,3	15	18,5	41,3	5
Septembre	33,0	160,0	12	71,6	281,1	14	26,0	71,6	8
Octobre	45,0	201,0	10	80,8	278,3	15	70,0	340,7	10
Novembre	27,0	82,0	5	11,0	48,9	10	68,0	171,0	10
Decembre	18,0	50,0	5	24,0	62,8	8	9,0	22,0	3
Totaux		1815,0	103		1602,0	131		1180,1	77

	GEMENA (Colonie) 22016			KARAWA (Mission P.) 22017			LIBENGE (Mission C.) 22018		
	Max.	MM	Jours	Max.	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	6,8	8,9	3	26,0	57,5	5	12,3	28,2	8
Février	2.0	3,1	2	3,0	6,4	5	16,0	37,3	5
Mars	17,4	31,1	8	31,2	43,4	4	23,0	39,8	5
Avril	38,3	202,3	14	40,7	226,1	12	58,9	241.7	17
Mai	90,0	204,0	11	30,5	178,5	14	27,1	81,4	11
Juin	72,8	189,5	17	46,2	129,8	14	99,0	465,0	9
Juillet	62,5	252,3	15	52,5	238,8	15	130,5	220,8	11
Août	54,1	264,9	20	45,3	199,1	25	37,8	168,3	12
Septembre	74,3	272,4	17	82,4	210,3	22	33,4	175,2	14
Octobre	36,7	172,1	13	95,2	378,4	21	31,5	157,3	18
Novembre	27.2	111,6	8	13,7	31,3	6	8,8	25,5	5
Decembre	11,3	41,0	10	28,7	56,2	6	20,5	53,6	7
Totaux		1753,2	148		1755,8	149		1693,4	122

	LISALA (Colonie) 22029			MAKENGO (Mr. Defauw) 22 19			MOGALO (Cotonco) 22020		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	27,0	84,6	7	9,6	11,1	2	4,0	7,0	2
Février	6,5	9,5	2	47,4	137,6	6	25,0	56,0	6
Mars	25,0	109,0	7	10,4	24,3	5	21,0	22,0	2
Avril	60,5	216,6	10	80,0	320,2	12	45,0	222,0	12
Mai	41,7	195,9	11	37,2	214,9	14	57,0	222,0	11
Juin	69,5	135,4	5	50,0	221,0	11	40,0	219,0	13
Juillet	44,0	155,1	9	27,8	110,8	11	33,0	152,0	10
Août	24,6	68,0	6	73,0	138,8	10	76,0	284,0	15
Septembre	45,9	108,7	8	40,0	109,0	11	40,0	203,0	11
Octobre	93,6	420,4	14	56,1	256,0	14	62,0	319,0	18
Novembre	22,1	88,5	5	33,0	146,5	11	20,0	74,0	6
Décembre	26,0	64,5	4	31,0	73,5	7	32,0	55,0	4
Totaux		1656,2	91		1763,7	114		1835,0	110

	MOLEGBWE (Mission C.) 22021			MONGANA (Sté Anon. Cultures C. B.) 22030			MOTENGE-BOMA (Plantations) 22022		
	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	29,0	42,5	3	14,0	36,5	4	9,0	11,0	2
Février	111,0	123,8	3	16,7	40,0	6	12,0	16,0	3
Mars	15,0	24,0	3	31,3	107,6	6	2,0	3,0	3
Avril	52,0	203,6	11	72,5	303,2	13	5,0	25,0	10
Mai	32,0	169,8	9	42,5	219,5	10	45,0	280,0	13
Juin	28,0	87,9	9	38,1	129,5	8	60,0	283,0	11
Juillet	79,5	220,5	10	58,3	224,7	8	156,0	403,0	9
Août	80,3	245,4	10	78,7	171,8	6	110,0	368,0	14
Septembre	35,0	172,3	11	47,5	109,4	8	31,0	170,0	14
Octobre	68,0	314,0	18	46,8	237,0	15	100,0	397,0	17
Novembre	30,1	30,1	1	33,0	60,6	6	21,0	93,0	9
Décembre	9,0	18,5	3	20,0	33,2	5	23,0	58,0	7
Totaux		1661,4	91		1673,0	95		2107,0	112

	MUSA (MM. Christensen et Masson) 22032			Nouvelle-Anvers (Mission C.) 22023			PANDU (Cotonco) 22024		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	13,0	18,2	2	30,7	51,6	4	3,5	3,5	1
Février	7,0	11,6	3	17,8	17,8	1	15,0	24,0	4
Mars	0	0	0	23,0	73,0	6	19,0	19,0	1
Avril	0	0	0	65,1	230,9	12	34,0	169,0	9
Mai	0	0	0	63,4	213,4	12	75,0	205,0	9
Juin	43,0	115,6	5	73,7	261,9	9	50,0	94,0	5
Juillet	24,6	85,2	11	38,2	143,8	9	78,0	301,0	11
Août	90,0	168,6	9	49,5	171,3	15	70,0	244,0	10
Septembre	61,5	182,3	14	34,7	133,6	14	41,0	89,0	6
Octobre	95,0	202,7	9	30,6	182,0	14	145,0	354,0	9
Novembre	35,0	143,4	8	55,8	120,5	12	31,0	64,0	3
Décembre	29,2	66,2	4	24,8	76,8	10	20,0	36,0	2
Totaux		993,8	65		1676,6	118		1602,5	70

	TANDALA (Mission P) 22025			VANGO (Cotonco) 22026			YAKOMA (Mission C) 22027		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	35,0	65,5	4	31,0	73,0	4	20,0	54,9	4
Février	16,4	32,8	4	0	0	0	5,0	5,0	1
Mars	20,6	35,6	3	22,0	57,0	6	51,0	58,0	2
Avril	43,5	197,0	15	50,0	158,0	11	41,3	223,8	11
Mai	28,5	131,0	12	25,0	181,0	15	116,5	257,5	10
Juin	57,6	193,3	9	25,0	74,0	8	27,0	37,0	2
Juillet	52,2	176,7	10	50,0	235,0	12	36,0	146,0	9
Août	37,6	126,3	7	61,0	185,0	8	70,0	314,5	11
Septembre	29,2	117,1	11	50,0	164,0	8	50,1	160,1	10
Octobre	48,2	203,0	8	43,0	342,0	17	64,1	263,1	10
Novembre	20,9	66,0	5	50,0	119,0	4	34,0	62,2	2
Décembre	13,4	35,4	4	6,0	10,0	2	25,0	25,0	1
Totaux		1379,7	92		1598,0	95		1607,1	73

	YAKOMA (N. A. H. V.) 22036			YANDONGE (Cotonco) 22028		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	19,0	50,0	5	25,0	70,0	5
Février	11,0	15,5	4	10,0	32,0	5
Mars	15,0	29,0	5	27,0	82,0	7
Avril	50,0	174,0	9	67,0	226,0	14
Mai	130,0	281,0	16	66,0	175,5	9
Juin	53,0	143,0	8	33,0	187,5	11
Juillet	36,0	166,0	14	44,0	205,0	13
Août	48,0	180,5	11	46,0	196,0	12
Septembre	52,0	160,0	11	38,0	220,0	13
Octobre	65,0	303,0	18	90,0	381,5	24
Novembre	35,0	96,0	3	52,0	93,5	6
Décembre	25,0	29,0	2	30,0	74,0	8
Totaux		1627,0	106		1943,0	127

BOBADONO 22013 (Cotonco), observations incompletes.
PWAMBWA 22034 (Cotonco), observations incomplètes.
BOSODULA. 22037 (I.N.E.A.C.), poste ouvert en 1938, observations partielles.

3. PROVINCE DE STANLEYVILLE

I. DISTRICT DE STANLEYVILLE

	BAKERE (Cotonco) 31027			BANALIA (Colonie) 31002			BARUMBU (Ineac) 31003		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	19,0	49,0	5	20,0	37,0	7	28,4	81,6	7
Février	33,0	110,0	7	41,0	115,0	5	36,4	81,9	5
Mars	34,0	61,0	8	45,0	161,0	12	14,2	40,5	9
Avril	43,0	234,0	12	54,0	250,5	12	14,0	269,6	14
Mai	103,0	269,0	7	49,0	185,0	11	30,2	101,8	10
Juin	22,0	61,0	9	40,0	88,5	6	22,8	53,7	8
Juillet	20,0	53,0	4	61,0	167,5	11	58,2	205,3	15
Août	41,0	171,0	9	30,0	101,0	12	90,3	273,1	12
Septembre	39,0	228,0	12	39,0	173,0	12	79,2	423,1	15
Octobre	28,0	207,0	14	18,0	136,5	17	68,0	269,7	17
Novembre	27,0	68,0	5	41,0	142,5	9	26,4	59,5	5
Décembre	21,0	76,0	5	16,0	61,5	8	26,7	91,7	7
Totaux		1587,0	97		1619,0	122		1951,5	124

	BASOKO (Colonie) 31004			BATAMA (Mission C.) 31005			BENGAMISA (Colonie) 31006		
	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	28,8	74,1	7	19,0	57,6	7	42,7	108,4	8
Février	23,6	67,5	5	56,0	185,7	8	25,1	87,5	8
Mars	12,5	51,0	8	40,0	82,4	9	48,2	162,2	10
Avril	60,8	297,2	14	48,5	191,9	10	30,0	149,2	14
Mai	30,0	107,3	8	44,1	104,2	6	53,0	186,6	10
Juin	17,3	46,2	6	50,0	85,6	4	56,0	127,0	6
Juillet	61,9	162,6	11	52,0	82,1	5	110,8	271,5	10
Août	120,1	261,0	10	59,0	208,6	13	28,0	89,8	10
Septembre	111,33	301,7	12	110,0	258,5	11	29,7	124,2	11
Octobre	60,9	318,8	13	72,2	216,3	9	(*)	207,1	(*)
Novembre	11,5	29,0	6	48,0	121,6	11	(*)	52,5	(*)
Décembre	23,7	83,9	5	46,8	137,8	8	26,6	91,9	9
Totaux		1800,3	105		1732,3	101		1657,7	96

	BOMILI (Cotonco) 31007			GAZI (I. N. E. A. C.) 31008			ILE-BERTHA (Belgika) 31009		
	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	10,0	31,0	5	24,5	50,0	5	28,0	59,0	4
Février	43,0	134,0	8	34,6	116,4	9	31,0	138,0	7
Mars	44,0	183,0	15	35,0	124,5	11	35,0	137,0	5
Avril	35,0	170,0	10	90,2	262,4	13	58,0	233,0	7
Mai	23,0	141,0	12	68,4	208,1	13	32,0	105,0	7
Juin	26,0	120,0	8	40,6	91,3	12	61,0	171,0	4
Juillet	29,0	101,0	7	53,2	129,2	14	75,0	99,0	4
Août	39,0	177,0	8	53,2	153,3	13	57,0	185,0	7
Septembre	45,0	246,0	12	75,0	237,5	12	30,0	108,0	7
Octobre	35,0	296,0	16	43,1	217,7	15	65,0	335,0	15
Novembre	35,0	155,0	10	19,7	78,1	11	52,0	194,0	12
Décembre	35,0	140,0	8	27,8	102,9	15	40,0	101,0	5
Totaux		1894,0	119		1771,4	143		1865,0	84

(*) Pas signalé.

	LOWA (Colonie) 31010			LULA (Ineac) 31012			OPALA (Colonie) 31013		
	Max	MM	Jours	Max.	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	31,6	70,7	8	33,0	101,1	14	12,0	17,5	5
Février	47,1	161,4	7	20,0	71,5	12	48,0	144,0	9
Mars	65,2	206,9	12	41,0	201,7	16	45,0	151,0	10
Avril	103,2	297,7	11	46,0	160,7	17	65,0	143,05	13
Mai	22,7	102,4	8	31,8	116,3	22	45,0	147,05	8
Juin	87,5	226,8	6	51,5	144,9	17	52,0	157,0	8
Juillet	49,3	103,0	5	41,5	124,9	15	5,0	10,0	3
Août	72,0	211,4	6	66,7	214,4	15	6,0	19,5	5
Septembre	53,4	156,1	9	62,0	211,5	16	40,0	166,2	11
Octobre	30,3	159,3	12	69,3	298,1	18	29,0	153,0	12
Novembre	26,1	205,5	18	55,0	217,1	18	17,0	126,5	12
Décembre	39,7	160,7	10	27,0	92,8	13	30,0	126,0	11
Totaux		2061,9	112		1955,0	193		1351,8	107

	OPIENGE (Mission P.) 31014			PONTHIERVILLE (Colonie) 31015			STANLEYVILLE (Colonie) 31016		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	34,6	64,5	7	30,0	91,0	6	8,3	25,3	5
Février	108,0	254,9	9	36,0	140,0	7	27,1	70,6	7
Mars	41,5	217,2	15	20,0	83,0	8	49,5	207,9	11
Avril	79,9	229,6	16	50,0	178,0	7	53,0	157,3	9
Mai	19,6	81,1	19	75,0	161,0	6	59,0	190,1	10
Juin	91,5	253,1	13	30,0	103,0	7	49,7	136,7	8
Juillet	82,2	317,4	13	22,0	56,0	5	57,3	209,4	10
Août	77,0	215,1	11	71,0	139,0	7	35,9	114,8	13
Septembre	75,2	230,3	14	98,0	316,4	15	27,2	164,3	16
Octobre	62,0	365,5	16	27,0	145,5	13	33,6	224,1	14
Novembre	35,6	175,8	17	22,0	128,5	16	39,2	174,8	16
Décembre	47,2	172,4	9	30,0	138,0	10	24,1	85,0	11
Totaux		2596,9	159		1679,4	107		1760,8	130

	YAHILA (Bamboli Cultuur Mij) 31017			YAHUMA (Colonie) 31018			YALEKO (Bamboli Cultuur Mij) 31019		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	34,0	84,0	4	9,9	42,5	5	20,0	38,0	3
Février	32,0	115,0	5	37,4	97,6	5	50,0	116,0	6
Mars	32,0	119,0	7	31,8	139,1	9	48,0	146,0	9
Avril	37,0	139,0	5	50,0	260,5	13	55,0	125,0	5
Mai	45,0	193,0	12	32,8	118,7	7	95,0	285,0	5
Juin	46,0	165,0	12	35,5	144,6	12	20,0	68,0	6
Juillet	30,0	98,0	7	28,0	88,6	8	50,0	82,0	4
Août	80,0	242,0	10	39,0	181,7	12	30,0	61,5	7
Septembre	100,0	252,0	13	61,1	270,7	14	42,0	160,0	7
Octobre	58,0	254,5	11	55,3	420,4	15	30,0	171,0	11
Novembre	47,0	208,0	12	30,6	89,5	8	30,0	133,5	12
Décembre	38,0	149,0	8	45,3	121,2	5	25,0	111,0	10
Totaux		2018,5	106		1975,1	113		1497,0	85

	YALUFI (Belgika) 31020			YANGAMBI (K.M.5) I. N. E. A. C. 31022			Yangambi (Plantations) (I. N. E. A. C.) 31021		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	20,0	48,0	4	31,0	91,6	19	26,5	68,0	5
Février	62,0	120,0	4	39,0	106,3	10	56,0	116,0	5
Mars	55,0	153,0	5	21,6	130,1	20	53,0	136,5	11
Avril	25,0	113,0	8	26,6	152,0	21	32,0	106,0	7
Mai	71,0	249,0	8	40,7	176,0	23	82,0	182,5	9
Juin	26,0	67,0	4	43,5	71,6	14	11,5	24,5	5
Juillet	49,0	187,0	8	47,2	180,6	19	52,0	127,2	10
Août	56,0	92,0	6	41,0	126,1	23	74,0	147,5	9
Septembre	66,0	114,0	9	31,5	158,1	24	56,0	122,5	6
Octobre	48,0	164,0	9	39,5	260,5	28	55,0	289,5	16
Novembre	30,0	156,0	11	43,6	123,0	17	19,0	126,5	10
Décembre	37,0	90,5	5	30,8	72,9	20	24,0	83,5	8
Totaux		1553,5	81		1648,8	238		1530,2	101

	YAPEHE (Bamboli Cultuur MY.) 31023			YATOLEMA (B. C. M.) 31025		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	18,0	50,0	4	20,0	41,0	3
Février	32,0	109,0	5	67,0	166,0	6
Mars	36,0	113,0	9	36,0	165,0	8
Avril	38,0	134,0	8	77,0	233,0	8
Mai	118,0	233,0	7	55,0	268,0	11
Juin	46,0	109,0	4	55,0	243,0	14
Juillet	47,0	159,0	10	40,0	195,0	8
Août	42,0	135,0	8	45,0	336,0	14
Septembre	44,0	152,0	10	35,0	316,0	15
Octobre	52,0	295,0	11	60,0	484,0	18
Novembre	42,0	154,0	9	67,0	530,0	17
Décembre	32,0	178,0	11	30,0	162,0	10
Totaux		1821,0	96		3139,0	132

BAFWASENDE. 31001 (Colonie), observations incomplètes.

BANALIA. 31026 (Cotonco), observations incomplètes.

LUBUTU. 31011 (Colonie), observations incomplètes.

YASENGU. 31024 (Bamboli Cultuur My), observations incomplètes.

II. DISTRICT DE L'UELE

	AGAMETO (Cie Belgika) 32001			AMADI (N. A. H. V.) 32002			BAMBESA (I. N. E. A. C.) 32003		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	37,0	37,0	1	(*)	75,0	(*)	23,2	68,9	10
Février	32,0	72,0	4		47,0		37,4	80,2	8
Mars	35,0	35,0	1		61,0		20,2	68 4	10
Avril	68,0	271,0	10		142,0		81,6	323,6	19
Mai	47,0	208,0	8		170,0		90,1	313,4	17
Juin	29,0	126,0	9		232,0		58,9	255,1	21
Juillet	42,0	169,0	10		141 0		63,3	259,8	16
Août	107,0	207,0	8		349,0		31,8	103,6	15
Septembre	68,0	249,0	10		213,0		78,5	327,6	18
Octobre	50,0	359 0	16		197,0		56,1	258,3	22
Novembre	34 0	73,0	3		52,0		16,6	47,8	7
Decembre	22,0	37,0	3		34,0		34,3	68,0	7
Totaux		1843,0	83		1713,0			2274,7	170

	BUTA (Colonie) 32004			DINGILA (Cotonco) 32005			IBEMBO (Mission C.) 32006		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	14 0	20,2	2	21,0	50,5	7	12,0	19,0	2
Février	38,5	83,9	7	34,0	62,5	6	54,0	126,0	8
Mars	21,0	74,0	15	13,5	40,0	6	66,0	179,0	8
Avril	29,3	206,4	20	47,0	212,0	14	60,0	200,0	9
Mai	40,0	175,4	11	37,0	199,0	10	35,0	141,0	12
Juin	24,0	71,1	11	51,0	188,0	12	26,0	76,0	7
Juillet	83,0	183,3	12	35,0	134,0	11	66,0	206,0	8
Août	42,0	120,8	10	58,0	184,0	13	57,0	188,0	11
Septembre	52,0	168,6	13	63,0	200,0	9	28,0	130,0	14
Octobre	43,0	338,5	22	46,0	217,0	16	50,0	226,0	11
Novembre	26,5	78,2	8	8,0	15,0	4	48,0	192,0	14
Décembre	9,4	21,9	4	20,0	49,5	6	45,0	67,0	5
Totaux		1542,3	135		1551,5	114		1750,0	109

	Gangala na Bodio (Colonie) 32007			KULU (Cotonco) 32008			MEDJE (Cotonepo) 32011		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	9,2	18,6	4	8,0	25,0	5	71,0	131,0	4
Février	26,4	40,6	3	15,0	42,0	3	47,0	86,0	4
Mars	42,3	112,4	6	75,0	148,0	6	45,0	135,0	6
Avril	39,4	243,5	14	23,0	140,0	8	57,0	258,0	11
Mai	32,9	225,4	15	28,0	236,0	13	26,0	133,0	8
Juin	42,3	293,1	14	62,0	125,5	8	37,0	116,0	7
Juillet	39,7	248,5	11	53,0	220,0	12	50,0	196,0	13
Août	47,6	196,7	12	24,0	104,0	9	79,0	270,0	16
Septembre	46,5	300,6	13	53,0	162,0	10	42,0	229,0	15
Octobre	42,6	174,6	11	36,0	256,0	14	54,0	303,0	19
Novembre	26,8	66,3	5	14,0	52,0	7	12,0	103,0	14
Décembre	0,3	0,3	1	25,0	29,0	2	27,0	174,0	10
Totaux		1920,6	109		1539,5	97		2134,0	127

(*) Pas signalé.

	NIANGARA (Colonie) 32013			POKO (Colonie) 32015			POKO (Cotonco) 32016		
—	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max. (*)	MM. (**)	Jours (*)
Janvier	21,5	37,6	5	23,1	75,2	8		30.0	
Février	20,0	20.0	1	55,3	107.3	5		108.0	
Mars	17,0	50,5	6	53,6	146.6	8		103.0	
Avril	53,2	193.0	7	36.7	320.3	19		233.0	
Mai	19,4	111,9	14	46,4	169,2	17		104,0	
Juin	28,6	188,0	16	48,3	159,0	16		107.5	
Juillet	56,5	139,4	8	32,9	125,9	8		119.0	
Août	54,3	154,8	12	62,2	256,9	23		173.0	
Septembre	61,5	282,9	13	78,6	299,7	21		219.0	
Octobre	46,2	254,2	15	85,9	525.4	16		372.0	
Novembre	54,5	145,8	7	42,0	170,8	19		71.0	
Décembre	11,0	19,1	3	32,0	94,9	15		65.0	
Totaux		1597.2	107		2451.2	170		1704.5	

(**) Observations groupées

	ZAMBEKE (Mr. Mortier) 32018			ZEBUANDRA (Cotomepo) 32019			BUMVA (Yebu) (Mines kilo moto) 32020		
—	Max.	MM	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	42,5	62,0	6	40,0	104,0	5	8,7	9,9	2
Février	36,0	70,7	6	45,0	69,0	2	21,2	40,6	4
Mars	29,8	123,1	10	37,0	113,0	6	14,0	23,0	4
Avril	79,8	263,6	13	52,0	284 0	13	41,0	203,0	12
Mai	62,3	200,8	9	60,0	169,0	(*)	37,0	158,0	9
Juin	29,0	70,3	6	27,0	124,0	(*)	40,0	168,0	8
Juillet	52,0	141,9	10	30,0	206,0	12	75,0	243,0	8
Août	56,2	150,3	11	27,0	175,0	13	58,0	266,0	10
Septembre	51,6	176,3	11	32,0	213,0	13	48,0	143,0	7
Octobre	54,1	258,0	17	30,0	286,0	24	25,0	140,0	11
Novembre	36,5	159,5	10	13,0	51,0	8	15.0	18,0	2
Decembre	35,0	75,3	10	50,0	134,0	8	12,0	24,0	3
Totaux		1750,8	119		1928,0			1436,5	80

	PANGA (Cotonepo) 32023			BIODI (Cotonco) 32031			DUNGU (Cotonco) 32033		
—	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	18,0	58,0	(*)	(*)	28,0	(*)	17,0	25,0	4
Février	30,0	74,0	(*)	(*)	26,0	(*)	14,0	38,0	5
Mars	30,0	67,0	(*)	(*)	94,0	(*)	19,0	67,0	9
Avril	61,0	234,0	15	(*)	231,5	(*)	50,0	202,0	13
Mai	27,0	119,0	11	(*)	187,0	(*)	25,0	143,0	18
Juin	28,0	103,0	10	(*)	236,0	(*)	45,0	208,0	11
Juillet	70,0	173,0	8	62,0	155,0	10	31,0	130,0	9
Août	27,0	101,0	7	44,0	205,0	11	15,0	93,0	10
Septembre	30,0	203,0	14	55,0	251,0	14	85,0	279,0	14
Octobre	28,0	146,0	12	46,0	189,0	14	40,0	168,0	13
Novembre	27,0	160,0	14	31,0	97,0	8	15,0	22,0	3
Décembre	40,0	135,0	6	16,0	22,0	2	16,0	43,0	6
Totaux		1573,0			1721,5			1418,0	115

(*) Pas signalé.

	DIGBA (Cotonco) 32035			EKWANGATANA (Cie Comuele) 32036			EGBUNDA (Comuele) 32037		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	(*)	10,0	2	18,0	53,7	5	12,0	27,0	4
Février		55,0	5	18,0	35,6	3	27,0	90,0	6
Mars		17,0	5	26,5	115,7	10	33,0	85,0	5
Avril		103,0	7	22,9	139,3	11	32,0	228,0	10
Mai		157,0	13	58,9	276,9	14	56,0	221,0	12
Juin		185,0	18	33,0	112,2	11	29,0	124,0	6
Juillet		165,0	12	42,1	151,1	12	51,0	238,0	9
Août		81,0	9	40,5	102,8	5	41,0	201,0	11
Septembre		138,0	9	39,8	127,1	12	35,0	221,0	15
Octobre		326,0	14	56,3	375,0	18	50,0	337,0	20
Novembre		18,0	2	55,7	105,0	6	60,0	150,0	8
Décembre		0	0	19,8	39,8	3	15,0	56,0	7
Totaux		1259,0	97		1616,2	110		1978,0	113

	KOLE (Cotonco) 32038			M'BOLI (Cotonco) 32041			NALA (Socobom) 32044		
	Max	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	25,0	68,0	4	(*)	55,0	5	14,5	26,5	5
Février	22,0	65,0	4		29,0	2	22,0	43,0	5
Mars	35,0	105,0	6		26,0	3	14,0	55,0	8
Avril	25,0	130,0	10		108,0	8	60,0	327,5	21
Mai	(*)	180,0	6		175,0	11	54,0	250,0	15
Juin	19,0	69,0	6		106,0	7	28,0	122,0	14
Juillet	30,0	47,0	4		236,0	10	38,0	159,0	13
Août	(*)	167,0	6		156,0	8	46,5	143,0	9
Septembre	(*)	120,0	5		111,0	8	50,5	305,5	15
Octobre	(*)	209,0	12		441,0	16	61,0	242,5	19
Novembre	(*)	110,0	8		132,0	3	22,0	64,5	8
Decembre	19,0	77,0	7		22,0	3	16,0	43,0	8
Totaux		1347,0	78		1597,0	84		1781,5	140

	MAWIWI (Socobom) 32045			NAO (Comuele) 32047			NEBANGUMA (Plantations) 32048		
	Max.	MM	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	(*)	34,0	3	15,0	22,0	7	43,0	50,0	3
Février		81,0	7	30,0	49,0	4	17,0	76,0	5
Mars		160,0	8	17,0	40,0	6	28,0	84,0	8
Avril		290,0	14	48,0	157,0	16	27,0	174,0	14
Mai		211,0	16	32,0	218,0	17	64,0	201,0	14
Juin		258,0	11	70,0	228,0	14	66,0	225,0	13
Juillet		157,0	8	29,0	137,0	9	60,0	185,0	13
Août		64,0	6	62,0	274,0	18	25,0	129,0	16
Septembre		268,0	13	34,0	210,0	18	82,0	204,0	15
Octobre		204,0	13	41,0	288,0	20	34,0	334,0	22
Novembre		84,0	5	32,0	109,0	8	68,0	155,0	10
Décembre		38,0	4	25,0	65,0	6	17,0	32,0	4
Totaux		1845,0	108		1797,0	143		1859,0	137

(*) Pas signalé.

	OKONDONGWE (Socobom) 32049			TAPILI (N. A. H. V.) 32050			TELY (Socobom) 32051		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	(*)	19,0	4	14,0	18,0	3	(*)	23,0	3
Février		25,0	6	20,0	35,0	4		146,0	6
Mars		125,0	10	55,0	154,0	7		128,0	11
Avril		242,0	15	31,0	236,0	15		140,0	13
Mai		224,0	17	(*)	153,0	(*)		216,0	13
Juin		271,0	16	(*)	127,0	(*)		131,0	13
Juillet		130,0	10	54,0	199,0	10		137,0	9
Août		164,0	14	52,0	149,0	9		188,0	12
Septembre		419,0	18	82,0	216,0	13		311,0	16
Octobre		202,0	18	36,0	215,0	15		195,0	11
Novembre		55,0	7	19,0	70,0	4		109,0	8
Décembre		53,0	7	11,0	25,0	4		13,0	3
Totaux		1929,0	142		1597,0			1737,0	118

	ZOBIA (N. A. H. V.) 32005			AO I. (Yebu) (Mines kilo moto) 32104		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	(*)	50,0	6	10,0	10,0	1
Février		76,0	7	19,5	40,5	3
Mars		84,0	12	18,0	60,8	7
Avril		174,0	15	63,0	343,4	15
Mai		211,0	16	58,4	171,2	8
Juin		225,0	16	48,7	254,1	14
Juillet		185,0	15	66,4	291,7	10
Août		129,0	16	62,2	248,8	9
Septembre		204,0	15	40,0	174,0	8
Octobre		334,0	25	31,2	129,6	11
Novembre		155,0	12	22,2	79,4	6
Décembre		32,0	5	22,5	28,5	3
Totaux		1859,0	160		1832,0	95

AKETI. 32028 (Comuele), observations incomplètes.
BAFUKA. 32021 (Cotonco), observations incomplètes.
BOELI. 32030 (Cotonco), observations incomplètes.
BONDO. 32025 (Cotonco), observations incomplètes
BUTA. 32032 (Cotonco), observations incomplètes.
DILI. 32026 (Cotonco), observations incomplètes.
DORUMA. 32022 (Cotonco), observations incomplètes.
KULU. 32039 (Colonie), observations interrompues.
LEBO. 32040 (N. A. H. V.), observations incomplètes.
MAWA-GARE. 32010 (Cotonco), observations incomplètes.
PAULIS. 32014 (Colonie), observations incomplètes.
TITULE. 32052 (Cotonco), observations incomplètes.
TUKPO. 32017 (I. N. E. A. C.), observations incomplètes.
WAUWA. 32054 (Cotonco), observations incomplètes.
YAKULUKU. 32024 (Cotonco), observations incomplètes.

(*) Pas signalé.

III. DISTRICT DE L'ITURI

	ABIENGAMA (Cotonepo) 33006			ABIMVA (Mines kilo moto) 33001			ADI (Mission P.) 33003		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	2,0	34,0	28	4,0	10,0	3	12,4	19,4	4
Février	28,0	84,0	5	22,9	31,1	4	22,1	40,3	3
Mars	28,0	52,0	3	32,2	67,1	7	14,0	42,8	8
Avril	38,0	288,0	10	58,0	236,1	16	25,2	78,2	10
Mai	48,0	239,0	9	23,0	71,1	9	30,0	87,4	8
Juin	(*)	18,0	(*)	30,0	154,7	12	17,9	88,5	9
Juillet	70,0	270,5	11	49,0	172,3	10	40,9	277,6	17
Août	66,0	240,0	16	54,8	246,6	12	37,8	239,0	21
Septembre	61,0	439,0	16	33,3	171,1	10	51,4	254,9	18
Octobre	30,0	163,5	12	24,5	119,7	11	32,0	134,5	15
Novembre	(*)	11,0	(*)	56,3	102,7	6	21,0	40,3	6
Décembre	53,0	120,0	7	5,4	6,3	2	3,0	4,4	2
Totaux		1958,0	117		1388,8	102		1307,3	121

	ADIA (Mr. Moens) 33002			BABONDE (Cotonepo) 33010			BERUNDA (Mines kilo moto) 33007		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	5,3	5,3	1	35,0	41,0	3	23,0	36,6	2
Février	17.3	29,5	3	29,0	104,5	8	11,0	30,5	8
Mars	10,2	40,0	8	29,0	116,0	9	50,4	143,4	10
Avril	22,5	65,9	9	50,0	276,0	17	84,3	231,5	15
Mai	56,0	178,9	13	80,0	150,0	7	22,7	141,1	19
Juin	37,5	98,6	8	74,0	232,0	11	25,5	176,3	15
Juillet	41,0	176,0	16	44,0	191,0	19	63,7	192,7	14
Août	46,0	193,0	20	94,0	328,0	20	62,1	210,9	15
Septembre	23,0	167,0	21	35,0	140,5	17	29,5	322.0	26
Octobre	38,5	224,0	14	53,0	301,0	26	39.5	202,7	18
Novembre	28,0	66,0	8	57,0	198,0	17	24,1	55,5	10
Décembre	22,5	49,5	7	17,0	89,0	16	7 3	20,1	6
Totaux		1293,7	128		2167,0	180		2064,3	158

	BLUKWA (Agronomat-Ferme) 33008			BLUKWAM A.L A (Colonie) 33043			BOMBOMBI (Cotonepo) 33047		
	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	0,3	0,6	2	12,1	16,9	4	5.0	20,0	6
Février	28,0	82,3	9	13,8	42,8	8	21,0	50,0	3
Mars	83,5	153,6	10	54,2	176,3	14	23,0	115,0	14
Avril	30,0	146,6	10	24,4	133,9	13	64,0	297,0	22
Mai	29,0	173,2	14	21,7	135,8	15	64,0	238,0	12
Juin	78,0	243,0	10	44,6	125,8	12	48,0	240,0	17
Juillet	52,0	183,4	12	19,0	101,1	14	65,0	248,0	15
Août	58,0	167,3	10	27,2	151,3	17	35,0	114,0	6
Septembre	24,5	134,3	11	19,2	95,5	13	38,0	187,0	14
Octobre	40,0	193,2	13	42,1	110,1	13	60,0	286,0	18
Novembre	37,0	94,2	6	20,2	77,9	7	35,0	126,0	8
Décembre	12,5	30,7	4	8,3	24,7	5	15,0	70,0	9
Totaux		1593,4	111		1192,1	135		1991,0	144

(*) Pas signalé.

	BUNIA (E. M. A.) 33044			DÉKÉLÉLÉ (Colon Closset) 33015			DERA (Nioka) (Planturi) 33011		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	4,6	7,3	6	8,0	25,8	6	4,4	8,4	3
Février	9,8	41,6	11	7,7	27,2	8	32,2	82,3	10
Mars	39,5	102,0	15	28,0	122,3	15	43,2	156,1	9
Avril	34,0	114,4	14	30,0	74,6	10	31,1	89,8	5
Mai	21,0	74,8	13	36,3	71,4	11	9,4	24,8	6
Juin	18,5	60,4	12	9,1	37,3	10	14,0	50,4	6
Juillet	84,0	212,4	17	36,5	79,7	15	4,7	13,4	6
Août	33,6	140,8	18	47,0	196,3	17	25,0	165,5	17
Septembre	40,0	117,2	16	33,0	161,2	19	44,3	210,5	22
Octobre	39,4	154,3	20	54,0	203,2	18	37,6	146,9	18
Novembre	19,8	89,5	17	15,0	88,9	16	35,2	87,4	9
Décembre	18,6	84,0	14	17,5	72,1	13	8,0	16,2	4
Totaux		1198,7	173		1160,0	158		1051,7	115

	DJUGU (Mr. Waterkeyn) 33014			DRODRO (Mission C.) 33012			FARADJE (Colonie) 33016		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	9,6	12,6	3	7,5	7,5	1	9,0	13,7	3
Février	65,3	109,5	8	15,0	74,0	7	1,1	2,2	2
Mars	23,1	103,5	17	25,0	93,0	11	29,5	56,3	5
Avril	24,1	90,0	12	30,0	91,0	9	52,0	228,7	15
Mai	14,6	74,4	12	24,0	123,5	13	32,0	234,4	16
Juin	13,2	41,1	8	17,0	55,5	10	23,0	133,2	9
Juillet	21,1	52,6	9	35,0	97,0	9	22,5	103,3	13
Août	41,8	159,9	19	30,0	146,0	16	46,5	147,8	14
Septembre	51,6	171,0	19	22,0	163,0	16	46,0	182,6	15
Octobre	27,5	161,8	17	30,0	183,5	15	15,0	79,2	8
Novembre	13,6	59,3	12	25,0	150,5	11	15,9	39,7	5
Décembre	16,0	25,9	6	13,0	54,0	6	2,5	2,7	2
Totaux		1061,1	142		1238,5	124		1223,8	107

	FATAKI (Mission C.) 33017			GETI (Mission C.) 33018			GOMBARI (Colonie) 33019		
	Max	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	13,5	22,0	2	38,5	52,5	3	10,0	17,8	3
Février	17,0	70,5	8	23,5	83,5	7	24,5	32,0	4
Mars	23,0	92,0	9	26,0	91,7	14	17,0	50,5	17
Avril	36,5	105,0	7	26,0	175,0	12	52,0	275,5	19
Mai	33,0	77,0	7	26,0	110,3	11	22,0	185,5	19
Juin	14,0	55,0	8	25,5	125,5	9	42,6	268,4	15
Juillet	22,0	54,5	6	25,0	110,0	13	89,8	378,4	16
Août	37,0	157,5	14	82,0	199,8	10	47,0	127,9	11
Septembre	45,0	213,0	19	81,5	234,0	17	43,0	252,2	17
Octobre	49,0	201,0	16	32,0	177,3	15	29,2	251,5	18
Novembre	22,0	63,0	9	24,0	72,5	11	14,0	45,9	8
Décembre	3,0	5,0	3	13,0	46,5	7	30,0	59,0	5
Totaux		1155,5	108		1478,6	129		1944,6	142

	IBAMBI (Cotonepo) 33021			IRUMU (Colonie) 33020			KANA (Mr. J. Meessen) 33045		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	11,0	26,0	7	0,5	0,5	1	8,2	10,8	2
Février	19,0	97,0	10	20,6	47,6	4	49,2	102,6	10
Mars	19,0	77,0	14	39,9	94,4	9	27,4	151,4	11
Avril	47,0	260,0	19	34,1	114,5	6	32,4	137,2	8
Mai	37,0	152,0	13	61,3	126,3	9	28,0	50,0	3
Juin	67,0	222,5	19	53,6	142,5	10	50,0	80,0	4
Juillet	60,0	254,0	15	112,3	220,1	10	51,0	94,4	4
Août	41,0	211,0	21	35,0	164,7	12	27,0	163,2	11
Septembre	30,0	139,0	12	22,5	149,8	16	50,0	181,3	18
Octobre	54,0	381,0	22	31,5	149,7	11	35,0	161,1	13
Novembre	40,0	198,0	15	11,4	41,0	8	26,0	94,5	9
Décembre	26,0	140,0	14	8,9	36 1	9	4.3	8,3	2
Totaux		2157,5	171		1287,7	105		1234,8	95

	KASENYI (Colonie) 33022			KEREKERE (Mines kilo moto) 33023			KWANDRUMA (Mr Meesen) 33025		
	Max	MM	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM.	Jours
Janvier	3,0	4,7	2	9,4	9,4	1	9,0	10,6	2
Février	21,4	33,5	5	19,5	25,2	4	31,4	48,2	5
Mars	37,4	57,6	7	20,8	72,7	9	41,1	88,1	8
Avril	58,0	149,7	13	58,2	184,0	13	41,0	199,7	13
Mai	38,0	107,8	13	41,4	279,1	19	37,7	153,0	9
Juin	9,7	35,7	9	38,3	188,8	19	15,6	46,5	7
Juillet	14,2	89,2	14	52,3	359,9	19	28,0	110,8	11
Août	156,0	208,7	17	30 3	278,8	24	33,3	230,3	14
Septembre	69,5	136,5	10	18,3	157,5	16	18,4	111,3	14
Octobre	38,0	126,8	19	21,4	141,1	16	41,1	209,6	15
Novembre	33,8	67,6	10	21,8	64,6	9	33,3	126,0	12
Décembre	3,5	12,7	4	11,8	31,9	7	7,1	15,0	3
Totaux		1030,5	123		1803,0	156		1349,1	113

	MAHAGI-PORT (Colonie) 33028			MOKU (Mines kilo moto) 33031			MONT ADJO (Mr Wuth Snell) 33030		
	Max.	MM	Jours	Max.	MM	Jours	Max.	MM	Jours
Janvier	2,2	4,3	4	38,0	40,5	3	0	0	0
Février	2.1	3,0	4	16,0	63,0	6	26,8	34,4	2
Mars	8,3	26,2	8	30,0	110,0	14	64,6	94,9	5
Avril	36,0	66,4	7	29,0	243,0	19	42,0	93,6	5
Mai	68,5	130.5	10	38,0	235,5	18	60,0	156,0	4
Juin	35,5	64,3	8	35,0	267,0	23	55,0	122,0	4
Juillet	35,5	97,7	7	38,0	260,5	18	48,0	133,6	5
Août	41,5	118,5	12	45,0	158,0	17	(*)	74,4	(*)
Septembre	30,4	126.6	16	41,0	153,5	19		59,0	
Octobre	24,3	111,1	12	100,2	526,7	16		158,0	
Novembre	26,5	52,2	8	39,0	114,4	8		72,2	
Décembre	13,0	18,1	3	31,0	82,1	5		22,4	
Totaux		819,8	99		2254,2	166		1020,0	

(*) Pas signalé.

	Mont Mambunga (Cotonepo) 33032			NIAREMBE (Colonie) 33037			NIOKA (Ineac) 33085		
	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	17,0	31,5	7	5,0	5,0	1	4,2	8,3	2
Février	29,0	49,5	6	12,5	12,5	1	33,1	52,5	3
Mars	33,0	58,5	8	19,0	58,0	8	33,2	88,9	8
Avril	52,0	326,5	18	26,0	93,0	10	46,2	116,0	9
Mai	48,0	267,0	18	29,0	122,5	11	46,3	118,8	14
Juin	35,0	165,5	14	48,5	128,5	8	24,6	50,9	11
Juillet	55,0	200,5	16	42,5	73,5	8	29,4	67,2	14
Août	65,0	258,0	12	73,0	238,0	18	17,0	130,6	20
Septembre	35,0	179,0	14	58,0	191,5	15	34,5	193,4	22
Octobre	53,0	492,5	24	59,0	159,0	11	32,0	155,7	20
Novembre	31,0	84,0	10	40,5	72,5	5	17,5	45,9	10
Décembre	39,0	100,5	9	6,5	13,5	4	11,6	15,8	5
Totaux		2213,0	156		1167,5	100		1044,0	138

	TORA (Mines kilo moto) 33038			TSHAGBO (Cotonepo) 33039			VIEUX-KILO (Mission C.) 33040		
	Max.	MM.	Jours	Max	MM.	Jours	Max	MM	Jours
Janvier	3,9	3,9	2	18,0	26,0	2	29,9	57,3	6
Février	21,5	22,5	2	20,0	43,0	5	20,0	60,1	5
Mars	50,5	92,9	6	18,0	42,0	5	40,6	178,7	11
Avril	57,5	402,5	17	34,0	267,0	16	40,9	148,2	10
Mai	43,0	154,0	17	26,0	169,0	16	30,7	78,7	5
Juin	43,0	195,4	15	32,0	148,0	11	40,9	93,8	4
Juillet	59,0	298,0	13	52,0	249,0	19	45,2	92,2	7
Septembre	35,0	177,1	17	75,0	267,0	12	35,4	130,9	11
Octobre	41,0	209,1	17	34,0	164,0	12	38,0	115,1	14
Octobre	25,5	121,3	16	41,0	386,0	25	16,5	141,8	14
Novembre	29,0	69,5	8	22,0	77,0	7	25,0	71,7	9
Décembre	17,0	18,0	2	32,0	73,0	6	19,5	40,5	4
Totaux		1764,2	132		1911,0	136		1209,0	100

	WAMBA (Colonie) 33042			WATSA (Mines kilo moto) 33041		
	Max.	MM	Jours	Max.	MM.	Jours
Janvier	6,2	38,2	9	8,4	9,4	2
Février	28,3	57,8	5	30,7	46,8	4
Mars	29,8	105,7	8	30,5	140,6	9
Avril	64,9	199,4	11	44,6	287,1	16
Mai	114,4	218,6	11	29,9	185,3	17
Juin	56,3	148,3	9	43,9	210,0	16
Juillet	45,2	161,2	11	66,7	265,0	13
Août	120,4	386,8	15	27,2	148,6	17
Septembre	60,2	208,3	14	48,2	179,7	14
Octobre	73,9	334,6	18	40,2	164,8	15
Novembre	32,2	168,5	13	51,4	115,5	8
Décembre	19,7	114,6	9	7,4	12,0	4
Totaux		2142,0	133		1764,8	135

KILO. 33.026 (Mines Kilo-Moto), observations incomplètes.
MAITURU. 33029 (Mines Kilo-Moto), observations incomplètes.

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (INEAC) (1)

OBSERVATIONS SUR LA MALADIE VERRUQUEUSE DES FRUITS DU CAFEIER

par Fred. L. Hendrickx.

(Série scientifique n° 19, 1939, 12 pages, 1 figure. Prix : 3 francs.)

La maladie verruqueuse des fruits du caféier est provoquée par un champignon du genre Botrytis (Mucedinaceae), nouveau pour la flore du Congo Belge, dont l'auteur fait une étude sommaire.

I. - **Considérations Taxonomiques et phytogéographiques sur le genre Botrytis.**

Le genre **Botrytis** comprend des champignons ubiquistes et polyphages.

Il est donné une liste fort longue des plantes-hôtes. L'auteur fait remarquer que la taxonomie du genre est encore mal connue.

Le **Botrytis** n'est généralement qu'un saprophyte mais peut dans certaines circonstances se muer en parasite. Il n'avait pas encore été signalé sur caféier au Congo Belge.

II. - **Symptomatologie et Bionomie.**

La maladie est limitée aux drupes qui brunissent, se ratatinent et dessèchent. Les dégâts ont une certaine importance du fait que le champignon s'attaque aussi à la fève qu'il rend commercialement inutilisable.

L'auteur rend compte des expériences d'inoculation parfaitement réussies qu'il a conduites pour démontrer le caractère pathogène du Botrytis.

III. - **Morphologie de l'organisme isolé.**

Il est donné une description et des mensurations du champignon étudié ainsi qu'une figure.

D'une comparaison avec les espèces les plus connues du genre **Botrytis** l'auteur conclut que le Botrytis du caféier ne peut leur être assimilé et lui donne le nom provisoire de B. cinerea LINK. fa coffeae.

IV. - **Dégâts et Moyens de Lutte.**

Sans être très importants les dégâts ne sont cependant pas négligeables.

Les meilleurs moyens de lutte sont l'aération de la plante par une taille adéquate et la récolte des drupes brunies. L'emploi de fongicides n'est pas conseillé.

---

(1) Ces publications peuvent être obtenues en s'adressant à la Direction Générale de l'Ineac en Afrique à Yangambi (Stanleyville).

REACTION DE LA MICROFLORE DU SOL AUX FEUX DE BROUSSE

par P. Henrard S. J.

(Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu.)

(Série scientifique, n° 20, 1939, 23 pages, 7 tableaux. - Prix : 6 francs.)

Après l'important travail de M l'abbé Bayens sur les « Sols de l'Afrique Centrale, spécialement du Congo Belge », l'étude du Révérend Père Henrard apporte une nouvelle et intéressante contribution à nos connaissances des sols congolais ainsi qu'à l'étude du problème des incendies de brousse.

L'auteur décrit successivement .

1°) la méthode d'analyse microbiologique employée dans les circonstances concrètes et peu favorables au travail ;

2°) les résultats techniques des expériences ;

3°) la comparaison de ces résultats

L'étude se termine par les conclusions principales suivantes extraites de l'ouvrage :

« Trois conclusions principales, d'une importance inégale, semblent se dégager nettement de nos essais :

1. Tout comme en Europe d'ailleurs, la microflore du sol semble subir des fluctuations assez importantes a quelques jours d'intervalle et au cours d'une même saison.

2. L'incendie de la brousse dans les conditions de l'expérience n'échauffe pas le sol d'une manière appréciable et, par conséquent, n'a qu'une influence pratiquement négligeable sur la microflore momentanée du sol.

3. Dans les premiers jours qui suivent un feu de brousse, au moins pendant la saison des pluies, la microflore du sol subit un accroissement numérique considérable. Cette constatation est d'importance ; elle est établie sans conteste possible et peut servir de base à une étude générale et comparée du comportement de la microflore des sols congolais ».

LA « ROSETTE » DE L'ARACHIDE RECHERCHES SUR LES VECTEURS POSSIBLES DE LA MALADIE

par Madame D. Soyer.

(Série scientifique n° 21, 1939, 23 pages, 4 photos, 2 planches en couleur, 4 tableaux. - Prix 11 francs.)

On rencontre, au Congo Belge, la forme dite « chlorotique » de la rosette de l'arachide, caractérisée par un rabougrissement du plant. Les symptômes varient quelque peu suivant l'âge auquel est infectée l'arachide. Une autre forme dite « verte » est observée plus rarement.

On n'a pas obtenu de transmission du virus par inoculation de sève, pas plus que par la culture en sol supposé infecté. Les graines provenant de plants malades ne reproduisent pas la rosette. En revanche, la conta-

mination s'obtient par greffage et surtout par le passage de certains insectes, des plants malades aux plants sains.

Divers insectes vivant sur l'arachide ont été expérimentés comme agents vecteurs. Ce sont :

Bemissa gossypiperda M. et L.,
Empoasca (Chlorita) fascialis JAC.,
Halticus minutus REUT.,
Hilda patruelis STAL.
Aphis laburni THEOB.
Seul l'Aphis laburni a pu transmettre le virus.

Diverses plantes rudérales abritant l'Aphis laburni furent soumises à des tentatives d'inoculation, par insecte, du virus de la rosette. Seul le Centrosema Plumieri accuse de ce fait une mosaïque. La retransmission de l'agent infectieux du Centrosema vers l'arachide a echoué.

Les dégâts peuvent amener la perte de 80 à 90 % de la récolte, ils dependent de divers facteurs. Les variétés rampantes sont plus sensibles que les dressées, les cultures de 2me saison sont plus atteintes que les precedentes. Les semis serres, à raison de trois graines par poquet, sont défavorables à l'extension de la maladie. L'emploi de diverses fumures n'a pas donne de resultat. La destruction des insectes par des procédes chimiques ou par arrachage des plants est peu efficace.

Les meilleurs moyens de combattre la rosette sont les suivants :

1° - effectuer des semis tres denses et eventuellement retarder les sarclages.

2° - eviter de repeter deux cultures consécutives d'arachides sur un même terrain.

3° - détruire les repousses naturelles.

4 - utiliser des variétés résistantes.

(Resumé de l'auteur.)

COMMUNICATION N° 1 SUR LE PALMIER A HUILE NOTE PRELIMINAIRE CONCERNANT L'INFLUENCE DU DISPOSITIF DE PLANTATION SUR LES RENDEMENTS

par A. Beirnaert et R. Vanderweyen

(Serie technique n° 27, 1940, 26 pages, 8 tableaux. - Prix : 10 francs.)

Première brochure de l'Inéac editée au Congo Belge

Le travail débute par un exposé clair du probleme du rendement maximum qui comporte d'une part l'étude de la concurrence c'est-à-dire de l'influence de l'ecartement sur la productivité et d'autre part l'etude de l'utilisation du milieu c'est-à-dire l'amélioration de la production par l'elimination des indivdus sans valeur.

Le chapitre II est consacré sur l'influence de l'ecartement sur la productivité. Les observations ont porté sur plus de 10.000 palmiers (80 ha.) pendant une douzaine d'années.

Six types d'écartements différents ont été étudiés.

Il y a une forte augmentation de la production jusqu'à la 10me année.

Vers l'âge adulte la production individuelle pour les écartements de 6-6 mètres, 9-9 mètres et 12-12 mètres, est respectivement de 55, 78 et 95 kg.

La concurrence agit surtout en diminuant le nombre de régimes alors que le poids de ceux-ci n'est pratiquement pas diminué.

L'influence de la croissance sur la productivité est ensuite étudiée. Les auteurs en tirent l'observation importante suivante : « La productivité » augmente aussi longtemps que s'allongent les feuilles, le rendement » atteint sa limite lorsque la feuille ne s'accroît plus ».

Sont ensuite examinés : les rendements des palmeraies sélectionnées etablies à des écartements variables, avec et sans éclaircie sélective.

L'étude se termine par la conclusion suivante :

« Sans éclaircie le dispositif 7 m. 50 dans la ligne et 8 mètres entre » les lignes semble supérieur à tous les autres dispositifs de plantation. » Mais comme l'abatage des stériles s'avère être une nécessité impérieuse, » pour tirer le maximum de rendement d'un terrain, l'adoption du dispo- » sitif 6 mètres dans la ligne, 8 mètres entre les lignes, s'impose. »

DOCUMENTATION OFFICIELLE

Il est donné ci-dessous une liste et parfois un résumé des principaux documents officiels, intéressant l'agriculture de la Colonie, parus depuis le numéro du Bulletin Agricole du Congo Belge de décembre 1939 : vol. XXX N° 4.

L'abondance de la matière pour cette partie du Bulletin ne permet pas de reproduire intégralement tous les textes.

BULLETIN OFFICIEL

Arrête Royal 16 decembre 1939 - Création d' « Offices » B. O. Janv. 40 p. 131.

Décret 10 janvier 1940 - Terres - Constatation de la vacance des terres et des droits indigènes. B.O. Février 1940, p. 276.

Décret 10 janvier 1940 - Terres - Concessions gratuites de terres aux anciens fonctionnaires et agents de la Colonie. Modification décret du 29-1-1924 - B.O. Mars 1940 - p. 352.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 2 du 25 janvier 1940.

Province d'Elisabethville. - Arrêté n° 80/Agri du 17 novembre 1939 (p. 95).

Arrêté abrogeant l'ordonnance n° 75 du 18 août 1932 du Gouverneur de la Province du Katanga, modifiée par l'Ordonnance n° 116 du 13 décembre 1932, et créant deux réserves intégrales de chasse dans le District du Haut-Katanga.

Arrêté n° 82/Agri du 20 novembre 1939 (p. 100).

Arrêté déterminant une zone de protection contre le danger d'introduction de peste bovine et désignant les autorités déléguées pour ordonner l'abatage sans indemnité de tout animal trouvé en divagation dans la dite zone.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 4 du 25 février 1940

Gouvernement Général

Ordonnance n° 13/A.E. du 19 février 1940 (page 148), complétant la nomenclature des établissements dangereux, insalubres et incommodes.

Résumé.

Cette ordonnance complète la liste des établissements annexée à l'ordonnance du 17 février 1919 par la mention suivante :

Café (ateliers et usines du dépulpage du).

Ordonnance n° 14/Agri du 19 février 1940 (page 149), completant l'ordonnance n° 113/Agri du 6 août 1938. Réserve forestière le long de la route Kalehe - Sake (Province de Costermansville).

Résumé.

Cette ordonnance donne au Chef de Province le pouvoir d'autoriser les coupes de bois dans les réserves déterminées par l'Ordonnance n° 113/Agri du 6 août 1933, dans la mesure des strictes nécessités des plantations.

Province de Stanleyville.

Arrêté n° 3/Agri du 11 janvier 1940 concernant l'arrachage des cotonniers (p. 169).

Cet arrêté fixe comme suit les délais d'arrachage et de destructions par le feu des cotonniers cultivés,

a) dans les régions au nord de l'Uele Bomokandi, avant le 15 février ;

b) dans les régions entre l'Uele - Bomokandi et Aruwimi — Nepoko avant le 1er mars ,

c) dans les régions du sud de l'Aruwimi - Nepoko avant le 15 mars

Le ramassage et la destruction par le feu des capsules et des débris de cotonniers gisant sur les terrains doivent être effectués dans les mêmes délais.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 5 du 10 mars 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 18/A.E. du 28 février 1940 (page 179).

Ordonnance modifiant l'ordonnance n° 52/A E du 5 avril 1938 sur le conditionnement des bananes à l'exportation

Province de Costermansville.

Arrêté n° 79/Agri du 25 septembre 1939 (page 215)

Arrêté interdisant l'emploi de lances suspendues et de fosses à gibier dans la Province de Costermansville.

Arrêté n° 80/Agri du 21 septembre 1939 (page 216)

Arrête interdisant la chasse à l'antilope chevaline dans la Province de Costermansville.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 6 du 25 mars 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 26/Agri du 11 mars 1940 (page 223)

Ordonnance creant deux réserves forestieres dans la region de Kapongo et de Makumbi (Province de Lusambo)

Province d'Elisabethville.

Arrêté n° 5/Agri du 18 janvier 1940 (page 270)

Arrête interdisant, sauf exceptions mentionnees, de pratiquer la chasse au moyen de fosses et de pieges formes de lances suspendues

Arrêté n° 6/Agri du 18 janvier 1940 (page 271)

Arrêté interdisant pour une durée de cinq ans la chasse au gibier à plumes au Lac Tshangalele

Arrêté n°7/Agri du 18 janvier 1940 (page 272).

Arrêté interdisant pour une durée de deux ans la chasse au Tsagelaphe de Selous (Nsobe) dans toute la Province d'Elisabethville.

Arrêté n° 9/Agri du 22 janvier 1940 (page 275)

Arrêté interdisant pour une durée d'un an, la chasse au moyen d'armes à feu dans les deux enclaves formées par les limites du Parc National de l'Upemba, d'une part, le fleuve Lualaba et le rail C F. K., d'autre part.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 7 du 10 avril 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 36/Agri du 27 mars 1940 (page 282).

Ordonnance créant deux réserves forestières au Lomami (Province d'Elisabethville).

Ordonnance n° 41/Agri du 9 avril 1940 (page 291).

Pêche au Lac Kivu.

Résumé.

Cette ordonnance interdit l'emploi de filelts dont les mailles ont un diamètre inférieur à trois centimètres et demi.

Province de Léopoldville.

Arrêté n°47/Agri du 8 février 1940 (page 305).

Arrêté relatif à la chasse.

Résumé.

Cet arrêté interdit pendant 3 ans la chasse au buffle et au Waterbuck (Kobus Defassa) dans les limites du secteur de Maduda (territoire du Mayumbe).

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 8 du 25 avril 1940.

Province de Costermansville.

Arrêté n° 85/T.F. du 25 novembre 1939 (page 369).

Arrêté déleguant aux Administrateurs Territoriaux le pouvoir de délivrer d'accord avec le Comité National du Kivu les licences prévues pour acquérir des indigènes non soumis à l'impôt personnel du bois de chauffage ou de construction en vue de la vente ou de l'emploi industriel.

Province d'Elisabethville.

Arrêté n° 22/Agri du 14 mars 1940 (page 380).

Arrêté interdisant toute sortie d'animaux du territoire de Kasenga.

Province de Lusambo.

Arrêté n° 64/T.F. du 8 mars 1940 (page 387)

Arrêté déterminant les régions dans lesquelles le décret du 20 mai 1933 sur les zones d'huileries est mis en application.

Résumé.

Territoire de Luisa, district du Kasai.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 9 du 10 mai 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 54/Agri. Vét. du 29 avril 1940 (page 391).

Ordonnance relative à la police sanitaire des animaux domestiques.

Résumé.

Met en vigueur à la date du 1er juillet 1940 le décret du 28 juillet 1938 sur la police sanitaire des animaux domestiques.

BULLETIN ADMINISTRATIIF N° 10 du 25 mai 1940

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 52 A.E. du 29 avril 1940 (page 445)

Ordonnance créant une commission chargée d'enquêtes sur les droits restant appartenir aux indigènes dans le Parc National Albert.

Ordonnance n° 74/Agri du 17 mai 1940. Taxe rizière (page 454).

Résumé.

La taxe rizière est appliquée au territoire de Ponthierville.

Ordonnance n° 76/Agri du 17 mai 1940 (page 454).

Règles à suivre dans les coupes de bois autorisées par le décret du 4 avril 1934 sur l'exploitation des forêts domaniales.

Résumé.

Abroge et remplace l'article 5 de l'ordonnance n° 79/Agri du 2 octo-

bre 1934. Interdit la coupe des arbres ayant moins de 0,30 m. de diamètre à 1 m. 50 du sol. Le Chef de Province peut fixer pour les essences à protéger des diamètres supérieurs à 0,30 m. en dessous desquels ces essences ne pourront être coupées.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 11 du 10 juin 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 87/Agri du 28 mai 1940 (page 517).

Réserve de chasse de la région des Lacs du Lualaba - Suppression.

Ordonnance n° 88/Agri. du 28 mai 1940 (page 518).

Chasse - Commerce de viande et de fourrures d'animaux abattus.

Résumé.

Commerce autorisé dans les territoires de Malonga et de Sandoa.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 12 du 25 juin 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 104bis/Agri du 7 juin 1940 droits d'emphytéose (in extenso - ou résumé)

Ordonnance n° 104ter/Agri du 7 juin 1940 (page 608).

Ordonnance fixant les taxes à payer pour coupes de bois par les concessionnaires de mines et les titulaires de permis de traitement.

Ordonnance n° 116/Agri du 13 juin 1940 (page 610).

Abrogeant et remplaçant l'Ordonnance n° 122/Agri du 27 août 1938. créant une réserve forestière dans le Bas-Congo.

Note : réserve forestière de la Luki (Mayombe) dont la gestion est confiée à l'INEAC.

Ordonnance n° 131/Agri/Vét. du 24 juin 1940 (page 613).

Relative à la police sanitaire des animaux domestiques

Résumé.

Au sens de l'article 5 du décret du 28 juillet 1938 les Chefs de Province sont délégués comme « Autorité qualifiée » les Commissaires de District sont désignés comme « Autorité territoriale qualifiée ». Les Chefs de Province peuvent déléguer nominativement comme Autorité territoriale qualifiée tous autres fonctionnaires ou agents du Service Territorial.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 13 du 10 juillet 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 147/Agri du 5 juillet 1940 (page 715).

Application de l'arrêté royal du 25 juillet 1938, sur le Fonds Temporaire de Crédit Agricole.

Résumé.

Cette ordonnance étend au planteur de café robusta le bénéfice des prêts sur récolte de 1 franc le kg. prévus par l'ordonnance n° 54/Agri du 5 avril 1938 pour les planteurs de café Arabica.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 14 du 25 juillet 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 168/Agri du 12 juillet 1940 (page 834).

Rendant applicable à certaines régions du Ruanda et de l'Urundi les dispositions de l'Ordonnance n° 59/Agri du 19 avril 1938 sur la culture, l'achat et le commerce du coton.

Ordonnance n° 169/Agri du 15 juillet 1940 (page 836).
Sur le Fonds Temporaire de Crédit Agricole.
Ordonnance-loi n° 170/Fin.-Dou. du 26 juillet 1940 (page 838).
Suspendant l'application des dispositions du décret du 22 février 1932 aux tabacs fabriqués produits dans la Colonie.
Ordonnance n° 181/Agri du 18 juillet 1940 (page 844).
Abrogeant l'ordonnance n° 2 du 8 février 1921 du Gouverneur de la Province Orientale.
Note : Concerne la récolte des produits et la coupe des matériaux dans le bassin des rivières Lobaye et Etoli.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 15 du 10 août 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance législative n° 226/Agri du 8 août 1940 (page 967)
Contrat d'emploi - Modification.
Résumé : Article premier
Par dérogation aux dispositions de l'alinéa troisième de l'article 31 du décret du 31 octobre 1931 l'engagé dont le contrat est venu ou viendra a expiration après le 31 août 1939 et avant la date que fixera le Gouverneur Général pourra, pendant une période de six mois prenant cours à cette même date, exiger de son employeur l'accomplissement des obligations qui lui sont imposées par l'alinéa premier de l'article 31 précité

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 15bis du 20 août 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance législative n° 235/Agri du 12 août 1940 (page 997).
Contrat d'emploi. - Modification

BULLETIN ADMINISTRATIIF COMMERCIAL N° 16 du 25 août 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance législative n° 231/Agri Vét. du 12 août 1940 (page 1060)
Relative à la circulation, au transfert et au transport des animaux.
Résumé.
Les dispositions de l'article 23 du décret du 28 juillet 1938 s'appliquent aux détenteurs indigènes dans toute la Province de Lusambo.
Ordonnance n° 244/Agri du 17 août 1940 (page 1065).
Rendant applicable au territoire de Luisa les dispositions de l'Ordonnance n° 59/Agri du 19 avril 1938, sur la culture, l'achat et le commerce du coton.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 17 du 10 septembre 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 284/Agri du 3 septembre 1940 (page 1299).
Complétant l'ordonnance n° 26/Agri du 11 mars 1940 créant deux réserves forestières dans la région de Kapongo et de Makumbi.
Ordonnance n° 296/Agri du 7 septembre 1940 (page 1301).
Sur l'exploitation des forêts domaniales.

Province d'Elisabethville.

Arrêté n° 48/Agri du 16 mai 1940 (page 1321).
Relatif à l'exploitation des forêts domaniales.

Arrêté n° 53/Agri du 31 mai 1940 (page 1325).
Interdisant l'importation d'animaux et de tous produits animaux et végétaux originaires du Tanganyika Territory ou y ayant transité.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 17bis du 23 septembre 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance législative n° 324/A.E. du 20 septembre 1940, (p. 1333).
Réglementant l'exportation des huiles de palme.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 18 du 25 septembre 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance législative n° 273/Agri du 31 août 1940 (page 1349) modifiant et complétant le décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche.

Ordonnance législative n° 303/A.E./T. du 10 septembre 1940 (p. 1395) relative aux concessions gratuites de terres aux anciens fonctionnaires et agents de la Colonie. Application aux territoires du Ruanda-Urundi du décret du 10 janvier 1940.

Ordonnance n° 317/Agri du 17 septembre 1940 (page 1423), modifiant l'arrêté royal du 22 décembre 1933, fixant le règlement d'ordre intérieur de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, modifié par l'arrêté royal du 22 février 1936 ainsi que l'arrêté royal du 21 décembre 1939, fixant les dispositions organiques de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge.

Ordonnance n°321/S. G. du 18 septembre 1940 (page 1440)
Création d'un Office du Placement et du Chômage européens.

Province de Léopoldville.

Arrêtés n°204/Agr du 14 juin 1940 et n° 205/Agri du 14 juin 1940 (page 1474).
Interdisant la chasse de certains animaux dans certaines régions du Moyen-Kwilu, d'Idiofa et des Bapende.

BULLETIN ADMINISTRATIF N° 19 du 10 octobre 1940.

Gouvernement Général.

Ordonnance n° 352/Agri du 2 octobre 1940 (page 1533).
Sur la chasse et la pêche.
Cette ordonnance crée le permis de débitant de viande de chasse.

Ordonnance n° 353/A.E. du 2 octobre 1940 (page 1537).
Sur les conditions de qualité et d'emballage auxquelles est subordonnée l'exportation du pyrèthre du Congo Belge et du Ruanda-Urundi.

Ordonnance législative n° 356/Agri/Colon. du 3 octobre 1940 (page 1540).
Gage du fonds de Commerce. - Modification.

Ordonnance n° 368/A.E. du 10 octobre 1940 (page 1552).
Fixant les conditions d'exportation des bois sciés.

Province de Léopoldville.

Arrêté n° 279/Agri du 17 juillet 1940 (page 1599).
Sur la divagation des animaux dans certains postes du district du Kwango.

Section de la Colonisation du Gouvernement Général

Renseignements aux Colons

Concession gratuite de Terres aux Anciens Combattants.

Par décision du Gouverneur Général en date du 25 octobre 1940, la superficie des concessions gratuites que peuvent obtenir les anciens combattants a été portée de 10 à 100 hectares.

Les déportés politiques pourront bénéficier de la même faveur à la condition que leur activité soit de nature à favoriser le développement de la Colonisation.

Réduction des tarifs de transport des voyageurs.

A la suite d'une intervention du Gouvernement Général, le Comité consultatif de Coordination des transports a décidé de porter la durée de validité des « **Billets de Vacances** » de trois mois à **six mois.** Il est rappelé que ces billets de vacances donnent droit à une réduction de 50 % sur le tarif normal.

Ces billets n'étaient primitivement délivrés qu'entre le 15 juillet et le 15 octobre ; désormais, ils sont délivrés toute l'année

Création d'un Office du Placement et du Chômage européen.

Par ordonnance n° 321/S.G. du 18 septembre 1940, un Office du Placement et du Chômage Européen a été installé au sein du Service de l'Agriculture et de la Colonisation du Gouvernement Général à Kalina.

Afdeeling « Kolonisatie » van het Gouvernement Generaal

Inlichtingen aan de Kolonisten

Kostelooze concessies van gronden aan oud-strijders.

Bij ordonnantie n° 321/S.G van 18 Generaal in datum van 25 October 1940, werd de oppervlakte der kostelooze concessies welke de oud-strijders kunnen bekomen, van 10 op 100 Ha gebracht

De politieke verbannenen zullen hetzelfde voordeel kunnen genieten op voorwaarde dat hunne werkzaamheid van aard zij tot de ontwikkeling der Kolonisatie bij te dragen

Vermindering van de vervoertarieven voor reizigers.

Ingevolge eene tusschenkomst van het Gouvernement Generaal heeft het Comité van advies inzake de Coordinatie van het Vervoer besloten den geldigheidsduur van de « **Vacantiebiljetten** » te brengen van drie op **zes maanden.**

Er wordt aan herinnerd dat deze vacantiebiljetten recht geven op eene vermindering van 50 % op het gewone tarief

Deze biljetten werden oorspronkelijk slechts afgeleverd tusschen 15 Juli et 15 October, in het vervolg zullen zij gansch het jaar daar afgeleverd worden.

Oprichting van een Ambt voor Europeesche Arbeidsbemiddeling en werkloosheid.

Bij beslissing van den Gouverneur September 1940 werd een Ambt voor Europeesche Arbeidsbemiddeling en Werkloosheid opgericht bij den Dienst voor Landbouw en Kolonisa-

Dans chaque Province, un bureau local a été créé au chef-lieu de la Province, au sein du Service Provincial de l'Agriculture et de la Colonisation.

L'activité coordonnée de l'Office de Kalina et des bureaux locaux provinciaux, grâce à la centralisation des besoins de tous les employeurs de la Colonie, permet d'accélérer le placement de toute personne désireuse de trouver un emploi. Toute personne cherchant un emploi est, par conséquent, instamment invitée à s'inscrire soit à l'Office du Placement et du Chômage Européen à Kalina, soit au bureau local de la Province dans laquelle elle réside

Les correspondances adressées par les particuliers à l'Office de Kalina ou aux bureaux provinciaux bénéficient de la franchise postale.

Les bureaux locaux peuvent, dans des cas déterminés, consentir aux demandeurs d'emploi l'avance des frais de voyage et de restauration pour eux et leur famille afin de leur permettre de rejoindre le lieu d'engagement.

Tout demandeur d'emploi inscrit est tenu d'avertir le bureau compétent dès qu'il a trouvé du travail.

La résorption presque totale du chômage, que les circonstances de guerre avaient sérieusement aggravé, a prouvé à suffisance l'utilité et l'efficacité de ce nouvel organisme officiel dont les services sont entièrement gratuits.

Fonds de Chômage

Créé par l'ordonnance n° 440/Agri-Colon du 12 novembre 1940.

Ce Fonds a pour objet de consentir des allocations aux chômeurs involontaires.

Pour pouvoir en bénéficier, il faut être de nationalité belge, âgé de plus

tie van het Gouvernement Generaal, te Kalina.

In iedere Provincie werd een plaatselijk bureel gesticht, in de hoofdplaats, bij den Provincialen Dienst voor Landbouw en Kolonisatie.

De geordene werkzaamheid van het Ambt van Kalina en van de plaatselijke provinciale bureelen maakt het mogelijk, dank zij de centralisatie van de behoeften van alle werkgevers in de Kolonie, de plaatsing te bespoedigen van elken persoon, die er naar verlangt werk te vinden. Ieder persoon die werkt zoekt, wordt dus dringend verzocht zich te laten inschrijven hetzij op het Ambt voor Europeesche Arbeidsbemiddeling en Werkloosheid te Kalina, hetzij op het plaatselijk bureel van de Provincie waar hij verblijft.

De briefwisseling door particulieren aan het Ambt van Kalina of aan de provinciale bureelen gericht, geniet postvrijdom.

De plaatselijke bureelen kunnen, in bepaalde gevallen, aan de werkaanvragers de reis- en onderhoudskosten voorschieten voor henzelf en voor hun gezin, ten einde hun toe te laten zich naar de plaats van aanwerving te begeven

Ieder aanvrager van werkgelegenheid is gehouden het bevoegde bureel te vervittigen zoodra hij eene betrekking heeft gevonden.

De bijna volledige opslorping der werkloosheid, die door de oorlogsomstandigheden zeer was bemoeilijkt, bewijst ten overvloede het nut en de werkdadigheid van dit nieuwe officieele Ambt, waarvan de diensten geheel kosteloos verleend worden.

Werkloozenfonds.

Opgericht bij ordonnantie n° 440/L. K. van 12 November 1940.

Dit Fonds heeft ten doel het verleenen van toelagen aan de werkloozen.

Om deze toelagen te kunnen genieten moet men van Belgische nationa-

de 21 ans, résider dans la Colonie et se trouver en état de besoin.

La demande d'allocation de chômage est adressée à l'Administrateur Territorial Chef du Territoire où réside le chômeur.

Après instruction de la demande, le Chef de Province accordera ou refusera l'allocation sollicitée.

Ne peuvent être considérés comme chômeurs, les engagés fin de contrat qui séjournent dans la Colonie au cours de la période de congé contractuel.

Les décisions prises par le Chef de Province sont susceptibles d'appel auprès du Gouverneur Général

liteit zijn en meer dan 21 jaar oud, in de Kolonie verbijven en behoeftig zijn.

De aanvraag om werkloozentoelage moet gericht worden tot den Gewestbeheerde Hoofd van het Gewest, waar de werklooze verblijft

Na onderzoek van de aanvraag zal het Hoofd van de Provincie de gevraagde toelage toekennen of weigeren.

Kunnen niet als werkloos aanzien worden de aangeworvenen einde contract die in de Kolonie verblijven met contractueel verlot

De beslissingen genomen door het Provinciehoofd zijn vatbaar voor beroep bij de Gouverneur-Generaal.

Table des matières du volume XXXI

ANNEE 1940

Inhoud van deel XXXI

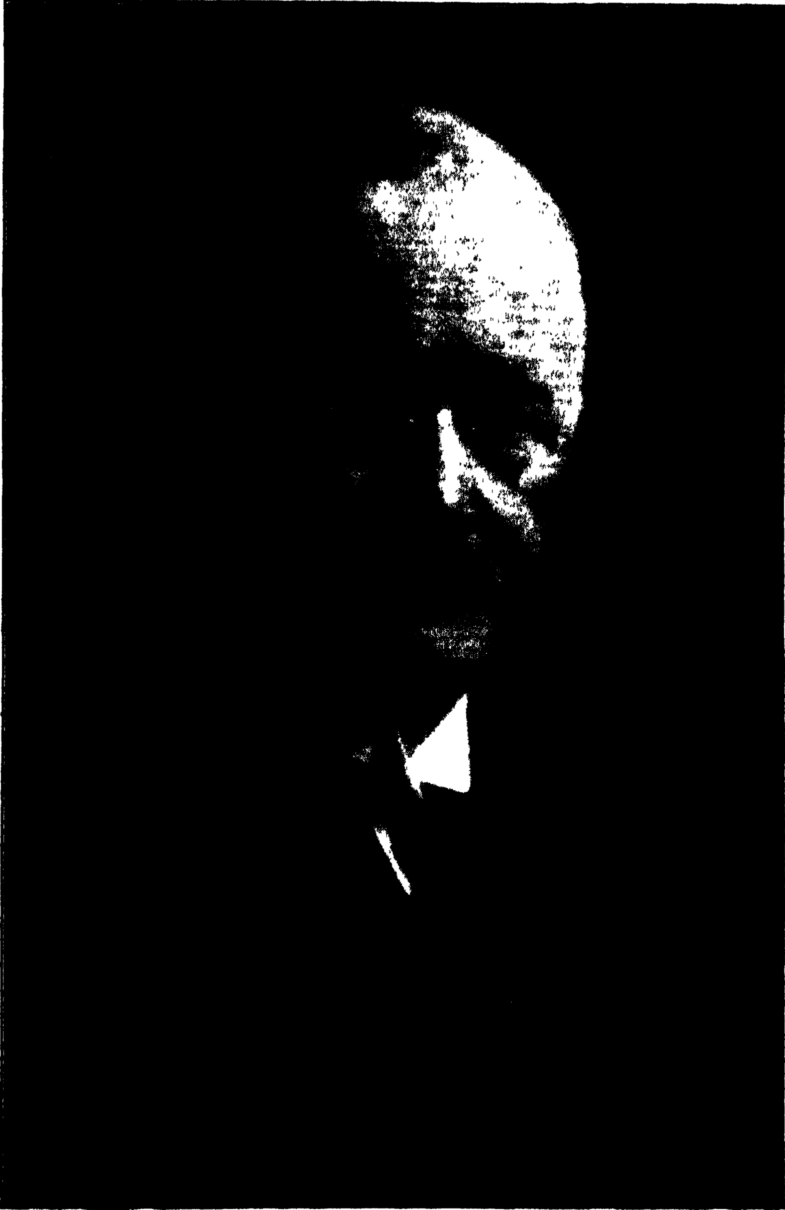
JAARGANG 1940

1°) PAR SUJETS TRAITES — VOLGENS DE BEHANDELDE ONDERWERPEN

2°) PAR NOMS D'AUTEUR — VOLGENS DEN NAAM VAN DE SCHRIJVERS

3°) ARTICLES NON SIGNES NOTES, COMPTES RENDUS, ACTES OFFICIELS. — Niet GETEEKENDE ARTIKELS, Notas, Boekbesprekingen Officieele Stukken.

IMPRIMÉ SUR LES PRESSES DU
COURRIER D'AFRIQUE
A LÉOPOLDVILLE - CONGO BELGE



EDMOND LEPLAE

1868-1941

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

N° 1 — MARS / AART 1941 — Vol. XXXII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but:

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Kolonien, met het doel:

1) de officieele stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren;

2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo,

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo

Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de planters en aan de zendelingen worden toegestuurd.

Edmond Leplae (1868-1941)

Professeur émérite de l'Université de Louvain,
Directeur Général honoraire de l'Agriculture du Ministère des Colonies.

L'Agriculture coloniale est en deuil. Elle déplore la perte de celui qui fut le premier Directeur Général de l'Agriculture au Ministère des Colonies, dont le rôle pendant près d'un quart de siècle laissera dans l'histoire du développement économique du Congo Belge un souvenir ineffaçable.

Edmond Leplae, né à Furnes le 13 septembre 1868, incarne bien la ténacité du terroir. Cette qualité maîtresse, ainsi que le caractère entreprenant et constructif de ses conceptions, caractérisent toute son action.

Après sa candidature en Philosophie et Lettres (1887), il poursuit à Louvain les cours de l'Institut Supérieur d'Agriculture de l'Université et conquiert le diplôme d'Ingénieur Agricole (1891).

En 1892, il est chargé, en suppléance temporaire, du cours d'entomologie. Deux ans plus tard, l'Université de Louvain le nomme Chargé de Cours de Génie Rural. Il poursuit avec ardeur toutes les applications de cette branche de l'enseignement agronomique, s'intéressant particulièrement aux machines agricoles encore peu répandues en Belgique à cette époque. Il participe à de nombreux essais et concours de moteurs et machines agricoles perfectionnées tant en Belgique

que dans les pays voisins, en collaboration avec les professeurs Pyro de Gembloux et Ringelmann de Paris. En 1898 il se voit attribuer la chaire importante d'Economie rurale et de Cultures spéciales en qualité de professeur ordinaire.

La carrière agronomique de M. Leplae en Belgique se situe au milieu de la crise profonde que traversa l'agriculture belge à la fin du siècle dernier. C'est pendant cette période critique que le Gouvernement inaugure le Service des Agronomes de l'Etat, chargés d'orienter les agriculteurs par des expériences, des conférences et des conseils, et que le mouvement de coopération professionnelle prend un nouvel essor.

M. Proost, Directeur Général au Ministère de l'Agriculture, fait appel à M. Leplae pour exercer les fonctions d'agronome de l'Etat dans les régions d'Ypres et de Courtrai (1891). Mettant à profit son remarquable esprit d'observation, le Ministre de l'Agriculture l'envoie en Allemagne et en Autriche pour y étudier le perfectionnement de la culture du houblon, ainsi que les nouveaux procédés de préparation industrielle. Ses conclusions font l'objet de l'attention des spécialistes étrangers; des mémoires ayant trait à la technologie du houblon sont publiés en plusieurs langues.

Dès le début de son professorat, M. Leplae marque une prédilection spéciale pour les études de l'agriculture coloniale. Deux séjours dans le Sud des Etats-Unis en 1899, un autre au Brésil en 1901, la visite de nombreuses exploitations agricoles au Sénégal, en Algérie, en Tunisie lui permettent de réunir une documentation approfondie sur l'évolution des formes de l'agriculture de ces régions, sur la rentabilité des diverses spéculations.

Dès ce moment il s'intéresse beaucoup à l'avenir de l'Etat Indépendant du Congo et comprend mieux les possibilités que réserve à nos compatriotes l'agriculture tropicale.

En 1908, grâce à la clairvoyance du Roi Léopold II, la Belgique annexe le Congo à titre de Colonie Belge. Les progrès agricoles du centre de l'Afrique ne donnaient guère satisfaction au moment de la reprise. L'exploitation des lianes à caoutchouc avait donné lieu à des déceptions, les premières plantations d'arbres à caoutchouc se trouvaient à la veille d'être concurrencées par les exploitations d'Extrême Orient, les plantations de caféiers établies hâtivement ne répondaient pas aux exigences de la technique. Les bénéfices réalisés précédemment par le Trésor diminuaient dans des proportions inquiétantes. Par ailleurs, les prospections minières étaient à leur début et les premières mines à peine ouvertes à l'exploitation.

Le Professeur Leplae mit en relief le rôle prépondérant de la prospérité future de l'Agriculture, qui seule permet d'établir une prospérité coloniale durable, qui ne craint pas l'épuisement et se con-

cilie avec l'armature sociale indigène et notre programme humanitaire. Les exportations de l'Agriculture indigène en 1908 étaient insignifiantes, les plantations européennes sans importance. M. Renkin, défenseur de l'annexion et premier Ministre des Colonies, s'inquiétait fort de cette carence de produits. Il décida de créer l'outil pour y remédier. Une Direction Générale de l'Agriculture fut établie au Ministère des Colonies et le Professeur Leplae, admirablement préparé à cette délicate mission, en devint le premier titulaire (28 janvier 1910). Ce choix imposa une longue mission en Insulinde, à Ceylan et dans la presqu'île Malaise.

Dès son retour en Belgique, M. Leplae, avec l'expérience personnelle qu'il a des choses qu'il professe, et qui lui donne une incontestable autorité, se dévoue sans compter dans l'exercice de ses nouvelles fonctions.

Il définit le rôle immédiat du Service de l'Agriculture du Congo Belge qu'il y a lieu de réorganiser : « La valeur économique de toutes les colonies tropicales repose en premier lieu sur les produits agricoles de consommation intérieure et d'exportation. La mise en valeur régulière des ressources minérales n'est d'ailleurs possible elle-même que grâce à l'existence d'une agriculture développée. Il importe donc de prendre des mesures pour que la Colonie soit à même de suffire à la nourriture de ses colons et d'une forte population noire. Ce résultat ne peut être atteint économiquement que par l'extension de l'agriculture des indigènes. C'est au développement des cultures et élevages pratiqués par les noirs que les services officiels devront donc consacrer en premier lieu toute leur activité; une exception existe cependant pour l'extrême Sud de la Colonie, où la région Minière du Katanga, demande et permet une colonisation immédiate par les Européens.

« Les cultures et élevages dirigés par les agents du Service agricole ont pour raison d'être principale cette nécessité d'instruire les indigènes, et d'ailleurs aussi les colons, dans la pratique de l'agriculture tropicale et de leur distribuer des reproducteurs, des semences et des plants... »

La « Direction de l'Agriculture et des Mines » à Boma, siège du Gouvernement Général du Congo, est supprimée. Sous l'impulsion de M. Leplae, la Colonie se voit dotée d'un service complet d'Agriculture, comme il en existait déjà dans quelques régions tropicales étrangères plus évoluées. Pour mieux étayer son action, les Stations agronomiques sont réorganisées et leur activité orientée vers la recherche dirigée. La Station de Lula établie en 1911 devient rapidement la plus importante de toutes celles qui furent consacrées à la culture du café en Afrique Tropicale. A la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, comprenant des techniciens spécialisés, est réservé un rôle d'étude, de coordination

La politique estimée nécessaire est définie dans des notes soumises au Ministre des Colonies et son exposé publié en septembre 1910 dans le rapport aux Chambres Législatives. Des extraits de ce document essentiel paraissent dans le premier fascicule d'une publication nouvelle, le « Bulletin Agricole du Congo Belge » dont le Directeur Général Leplae a pris l'initiative en novembre 1910 et qui, depuis cette époque, a répondu largement au but poursuivi: faire connaître aux coloniaux belges les méthodes et progrès agricoles des colonies plus anciennes, les tenir au courant des conditions et des expériences agronomiques de la Colonie.

Ce qui frappe dans ce programme, c'est sa conception réaliste agricole tendant vers une action d'envergure susceptible d'assurer, après un certain nombre d'années, des récoltes importantes et d'influencer sérieusement l'amélioration des conditions alimentaires et la prospérité du Congo. Sa mise en application impliquait toute une série de mesures : foncières, sociales, fiscales et économiques, notamment une amélioration profonde et rapide des moyens d'évacuation des récoltes.

Il fut exécuté méthodiquement malgré les difficultés inhérentes à tout pays neuf. Le Directeur Général Leplae fut l'initiateur, le maître et l'animateur de nos réalisations d'agriculture et d'élevage au Congo qui provoquent l'étonnement à l'étranger. Il écrivait en 1936 : « On se fait aisément illusion sur le travail qui incomba réellement pendant vingt ans au Service Agricole du Congo Belge : il lui fallut lutter contre l'indifférence pour l'agriculture et les conditions des transports, des impôts et des règlements, presque plus encore qu'il ne dut combattre les difficultés techniques ».

Mais les obstacles furent éliminés un à un, chaque difficulté nouvelle semblant stimuler l'ardeur et la ténacité de M. Leplae dans l'exécution de son programme. Les résultats de ses efforts ne se firent pas attendre : en quinze années la Colonie est dotée de deux grandes cultures d'exportation, le coton et le café, ainsi que d'une exploitation intense de produits palmistes. La première couvre aujourd'hui près de 400,000 Ha. de cultures indigènes, la seconde 55,000 Ha. exploités en ordre principal par les Sociétés agricoles et les colons.

L'histoire économique des pays tropicaux connaît-elle de nombreux exemples d'un développement agricole aussi rapide, réalisé dans toute l'étendue d'un énorme territoire ?

Avec une claire vision des nécessités futures, Monsieur le Directeur Général Leplae prit une initiative jugée téméraire par un grand nombre et qui consiste à préparer la colonisation belge dans la riche région minière du Katanga, présentant un climat subtropical sain, mais des conditions agricoles rebelles. Il s'y rend en 1911 et 1912 accompagné d'une brigade de techniciens auxquels il fait partager son enthou-

siasme. Rien ne le rebute : ni les difficultés matérielles, ni le scepticisme, ni le dénigrement systématique de ceux dont le regard n'est pas fixé sur la ceinture de cuivre du Haut Luapula dont le savant géologue Jules Cornet vient de faire la découverte.

M. Maurice Robert, Professeur à l'Université de Bruxelles, a décrit dans son remarquable ouvrage sur le Katanga comment, pendant la période de 1900 à 1910, le Katanga flottait dangereusement entre l'influence belge, qui devait le maintenir attaché au reste de la Colonie et l'influence britannique qui l'attirait dans la sphère d'influence de l'Afrique du Sud. Les liens géographiques réels et surtout les voies de communications organisées qui devaient le rattacher au reste de la Colonie belge, étaient en ce moment précaires. De nombreux commerçants et aventuriers étrangers accompagnaient les premiers mineurs. Avec le recul du temps, l'opinion unanime reconnaît objectivement que l'installation d'un premier noyau de colonisation belge au Katanga a eu une portée considérable. Les entreprises agricoles dans cette partie de la Colonie sont aujourd'hui nombreuses et prospères. Elles y possèdent notamment des élevages dénombrant plus de 50,000 têtes de gros bétail amélioré qui constituent un modèle au point de vue colonial, des industries laitières et fromagères, des jardins fruitiers et maraîchers

Lorsqu'éclata la guerre mondiale, le Département des Colonies transporta ses bureaux à Londres. Il fallait adapter l'économie agricole du Congo aux nécessités de la nouvelle situation, songer très activement à la manière dont on pourrait au retour de la paix mettre à la disposition de l'économie mondiale un tonnage de plus en plus important de produits agricoles tropicaux.

C'est à cette époque que se situe l'initiative de M. le Directeur Général Leplae de pousser plus avant les essais de culture de coton dont les premières tentatives avaient déjà été entreprises dans le Bas-Congo par M. Jean Claessens, ancien planteur aux Etats-Unis et au Mexique et aujourd'hui Directeur Général de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge.

Les premiers résultats avaient déjà prouvé la possibilité de produire du coton de qualité irréprochable, mais l'irrégularité des saisons s'avéra être un sérieux obstacle.

Le Haut Congo parut à M. Leplae, qui séjourne en ce moment pour un an à la Colonie, un pays de grand avenir pour le coton, vu l'abondance des pluies et surtout leur régime régulier. Un collaborateur précieux fut attaché au Service Agricole en la personne d'Edouard Fisher, expert cotonnier des Etats-Unis, ayant une réelle expérience africaine acquise dans la Colonie de la Côte d'Or.

Les cultures expérimentales entreprises en 1916 au Maniema et au Sankuru dépassèrent les espérances. Les essais organisés dans les

Uele furent plus laborieux, mais également couronnés de succès. Il y avait d'autant plus lieu de s'en réjouir que ces dernières régions constituent un pays magnifique doté d'une population nombreuse et agricole. La qualité « Upland Triumph Big Boll » fut définitivement choisie pour les cultures cotonnières du Congo Belge. Ses caractères génétiques lui ont permis de s'adapter rapidement dans les différentes régions écologiques où elle a été introduite.

En 1918, M. Leplae voyage six mois aux Etats-Unis Il y fait l'acquisition d'usines modernes d'égrenage de grande capacité. En 1920 se fonde à Bruxelles la première Société Cotonnière, tandis que l'année suivante voit promulguer le décret cotonnier, réglementation que l'épreuve du temps a démontré être bien adaptée aux conditions de la Colonie et qui a été très favorable au développement de la culture et au maintien de la qualité du coton

Les résultats de l'initiative du Directeur Général Leplae sont impressionnants : 125,000 T. de coton graines, moyenne des récentes récoltes annuelles effectuées par 700,000 cultivateurs et usinées dans 115 installations perfectionnées d'égrenage, deux cent millions de gain annuel pour l'économie nationale.

Ils sont d'autant plus à mettre en relief qu'ils n'auraient pu être enregistrés sans une mesure à laquelle est due, d'une manière plus générale, le progrès de l'agriculture indigène. Les noirs du Congo au début de notre occupation, ne manifestaient aucune propension a développer leurs cultures. Le travail agricole était le plus souvent l'apanage des femmes et les emblavures suffisaient à peine à satisfaire une alimentation quotidienne rudimentaire. Les irrégularités des saisons étaient fréquemment cause de famines. L'absence de besoins chez ces êtres primitifs, aussi indolents qu'imprévoyants, à peine sortis de la barbarie la plus complète, constituait un obstacle sérieux à l'extension des cultures vivrières cependant indispensables pour remédier a une sous-alimentation déplorée par le Service Médical, ainsi qu'à l'adoption de cultures d'exportation susceptibles de hausser le «standing» de la masse et pour lesquelles il fallait inévitablement une période d'apprentissage.

Qu'allait faire le Directeur Général Leplae pour remédier à cette situation ? Il préconisa tout d'abord une large extension de l'enseignement de l'agriculture dans les écoles existantes, principalement dans les écoles rurales. Des écoles professionnelles agricoles, des agronomats, des écoles de labour furent créées. Mais il arriva rapidement à la conclusion, étayée d'ailleurs par l'expérience acquise par plusieurs missions dans les Colonies d'Afrique, qu'un développement important des cultures indigènes ne pouvait être le résultat d'un enseignement d'école ou de méthodes généralisées de persuasion. Il proposa l'application temporaire de cultures obligatoires à caractère éducatif à entreprendre au profit exclusif de l'indigène.

Le système préconisé tendait à développer sur une vaste échelle l'organisation de cours d'agriculture pratique pour indigènes adultes dans le milieu natal. Le Directeur Général Leplae émettait l'avis que « si la Colonie donne à l'usage de cette méthode la durée et l'intensité nécessaires pour que ses effets éducatifs soient sérieux et définitifs, et que la jeune génération grandisse désormais dans un milieu où le travail producteur sera devenu habituel, *les coutumes agricoles du Congo auront subi, en moins d'un demi-siècle, et au grand avantage économique et social des indigènes, une transformation complète ».*

Un décret publié en 1917 permet d'imposer aux indigènes des circonscriptions, dans un but éducatif, soit des cultures de vivres pour l'alimentation, soit des cultures de vivres ou de produits d'exportation. La limite supérieure de soixante jours est fixée pour ces travaux, la vente des récoltes devant s'effectuer en toute liberté et au bénéfice individuel et exclusif des cultivateurs.

M. Leplae a, dans de nombreux écrits, exposé les appréhensions des idéologues qui se déclaraient adversaires de tout système de contrainte quel que soit le but poursuivi, mais qui ne proposaient aucun autre moyen de stimuler efficacement les progrès agricoles indigènes

Les dispositions du décret, portant la réglementation, protègent les intérêts des cultivateurs contre toute possibilité d'abus dans l'exercice d'une obligation qui n'entraîne ni transplantation, ni dépaysement des populations et qui s'adapte d'une manière adéquate à l'organisation de la Société indigène dont elle laisse l'armature intacte et dont elle favorise la permanence. L'application progressive et prudente d'une « bienveillante contrainte » a donné des résultats inespérés dont les indigènes sont actuellement les grands bénéficiaires. Nécessairement temporaire, elle voit son caractère éducatif s'accentuer et restera en vigueur pendant un certain nombre d'années, jusqu'au moment où les populations indigènes seront accoutumées à se livrer au travail agricole rationnel et à jouir des recettes régulières qui en proviennent.

L'abondance des cultures alimentaires mettant fin à une sous-alimentation permanente constitue sans contredit le résultat le plus remarquable de la conception et de la ténacité du Directeur Général Leplae. Cette solution réaliste et humanitaire apportée au problème complexe du perfectionnement de l'agriculture des arborigènes, rallie aujourd'hui la majorité des suffrages.

Quand cet enseignement eut produit ses premiers effets, que plusieurs centaines de belles plantations européennes étaient en plein rendement et l'industrie agricole équipée, la crise de 1928 éclate. Elle menace de ruiner tous les progrès accomplis : les planteurs européens se voient dans de grosses difficultés, le bas prix de réalisation des produits indigènes doit entraîner une dépréciation correspondante

des prix d'achat et risque de décourager la masse des cultivateurs indigènes peu évolués, donc peu enclins à comprendre les fluctuations des marchés. Le Directeur Général Leplae intervient une fois de plus pour écarter le danger qui menace la jeune agriculture congolaise. Il sollicite et obtient de M. Jaspar, Ministre des Colonies, de larges crédits pour organiser le Crédit Agricole, le dégrèvement massif quoique temporaire des frais de transport des produits agricoles et l'avance des fonds nécessaires à l'achat du coton, principale culture d'exportation des indigènes. La tornade passée, on se rendit compte que la décision prise avait sauvé, presque sans exception, les plantations. Le potentiel de production indigène était intact.

En septembre 1933, le Directeur Général Leplae atteignit l'âge de la retraite. Ses chefs, ses collaborateurs, les Sociétés agricoles coloniales, les colons, le virent avec regret quitter les hautes fonctions qu'il avait assumées pendant vingt-trois ans avec une modestie complète. Le développement agricole du Congo, inséparablement lié à son œuvre, en constitue un chapitre fécond et durable, un de ses plus beaux ornements. Le Gouvernement reconnaît ses éminents services en le nommant Grand Officier de l'Ordre de la Couronne.

M. Leplae abandonne ses fonctions officielles alors que son intelligence rayonne de tout son éclat, que son activité est inlassable. Des hommes de son énergie restent, malgré l'âge, des hommes d'action.

Jusqu'au jour où ses forces l'en empêchent il poursuit inlassablement son enseignement à Louvain (1939), imprimant, comme il l'a fait sur les générations d'ingénieurs agronomes qu'il a formées durant plus de quarante années, l'empreinte de sa forte personnalité, de son esprit agissant, de son optimisme créateur, de son amour pour la Colonie Belge.

Il poursuit la rédaction et la publication de nombreuses études d'agriculture coloniale que caractérisent la clarté de son esprit.

Le Professeur Leplae peut se consacrer plus activement à de nombreuses institutions scientifiques et techniques belges et étrangères. Il était notamment membre du Conseil Supérieur de l'Agriculture de Belgique, membre titulaire de l'Institut Royal Colonial, vice-président de la Société Centrale d'Agriculture, membre de la Commission Scientifique de l'Institut International d'Agriculture de Rome, président de l'Association Internationale d'Agriculture des Pays Chauds, vice-président de la Fédération Internationale des Techniciens agronomes (Rome).

La dernière et combien brillante manifestation de son activité internationale fut la présidence du VIIIe Congrès International d'Agriculture Tropicale et Subtropicale organisé sous les auspices du Ministère de l'Afrique Italienne à Tripoli en mars 1939.

M. le Directeur Général Leplae laisse derrière lui d'unanimes regrets. Tous ceux qui l'ont connu et en particulier ceux qui ont eu l'avantage d'être ses collaborateurs ou ses élèves conserveront précieusement le souvenir du maître passionnément attaché aux progrès de la science agronomique et de ses applications au bénéfice du plus grand nombre, de celui dont le nom symbolise probité intellectuelle, devoir désintéressé. Les Coloniaux belges, en contemplant la grande et féconde activité africaine réalisée par le défunt, s'efforceront d'en assurer la pérennité. Il vivra ainsi parmi eux et son action bienfaisante se prolongera dans ses œuvres.

VANDEN ABEELE
Bruxelles, le 20 février 1941.

CHUTES DE PLUIE AU CONGO BELGE
ET AU RUANDA-URUNDI
pendant l'année 1938.

Les localités dont le nom figure dans cet opuscule ont été classées par régions. Si le classement par ordre alphabétique présente certaines facilités, la présentation adoptée permet au lecteur de se faire rapidement une idée du régime des pluies dans toute une région, et d'établir aisément des comparaisons entre stations relativement voisines.

La liste complète des stations météorologiques en activité au Congo Belge a été publiée sous la plume de M. Michel dans le Bulletin Agricole du Congo Belge, volume XXX, N° 4, paru en décembre 1939

Les stations s'y trouvent rangées par ordre alphabétique. Pour chaque station sont donnés : le numéro indicatif, la province, le territoire, les coordonnées géographiques, l'altitude et l'équipement

Cet ensemble de renseignements permet une utilisation plus scientifique et plus complète des observations effectuées

I. PROVINCE DE LEOPOLDVILLE

	MOANDA (mission) (Bas-Congo)			BOMA Service de l'Hygiène (Bas-Congo)			BOMA (mission) (Bas-Congo)			LUKI Sté Agriumbe (Bas-Congo)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	0,0	—	—	27,5	3	20.8	7.8	6	4.4	91,0	5	—
Février	95.3	4	58.5	24,2	3	15	23,0	4	13	116,3	8	
Mars	186.0	8	51	128,3	8	47	100,9	11	17,3	143 8	13	-
Avril	129.5	13	40.5	245,8	16	38	266,0	16	84.4	210.6	18	
Mai	25,0	3	12	23,0	3	18	22,1	5	12.4	44,2	5	
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0.0	—	-	0.0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0.0	—	—
Août	0,0	—	—	1,4	1	1.4	2,0	3	1.4	1,6	3	
Septembre	0,0	—	-	0,0	—	—	4,1	3	2,6	3,6	5	—
Octobre	0,0	—	-	70,1	7	29,5	74,1	13	19,2	69,5	14	—
Novembre	75,8	11	12	175,0	7	87.5	179,0	11	88.2	133,4	13	—
Décembre	134.4	11	60	107,7	10	25,1	102.4	10	36,1	232,5	17	—
Totaux	646.0	50	—	803,0	58	—	781,4	82	—	1046,5	101	-

	MAKAYA-TETE Sté Agriumbe (Bas-Congo)			TEMVO Société A P C (Bas-Congo)			LUKULA Etat (Bas-Congo)			ZOBE Cie des Produits du Congo (Bas-Congo)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	105,2	5	—	63,5	6	-	66,8	3	34,8	34,0	3	72
Février	169,7	5	—	180,0	5	—	132,0	6	27	162,5	5	64
Mars	211,1	12	—	145,5	11	—	66,6	6	21	74,5	5	27
Avril	276,7	11	—	300,0	13	—	130,2	9	26,7	264,0	11	—
Mai	32.7	1	—	59,0	4	-	97,7	3	78,2	39,7	2	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	-
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0		—	0,0	—	-
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	14,5	2	—	0,0	—	—	3,0	1	
Octobre	86,3	8	—	83,0	9	—	0,0	—	—	80,0	8	—
Novembre	146,2	9	—	128,5	11	—	164,7	17	37,5	119,0	15	—
Décembre	278,4	13	—	136,5	12	—	132,0	6	14,4	207,2	18	—
Totaux	1306,3	64	—	1110,5	73	—	790,0	50	—	1033,9	68	—

	KINIATI Cie des Produits du Congo (Bas-Congo)			KANGU (mission) (Bas-Congo)			TSHELA Etat (Bas-Congo)			GANDA-SUNDI Sté Scam (Bas-Congo)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	60,0	6	—	104,5	10	—	143,5	5	68,5	66,3	—	—
Février	115.5	7	-	139,8	7	50,3	52,1	6	18	96,2	-	—
Mars	178,5	18	—	144,7	11	47	125,5	10	45,3	149,5	-	—
Avril	254,2	17	-	250,3	14	46,4	234.8	12	39	319,0	—	-
Mai	0,0	—	—	128,9	4	74,6	58.0	2	—	145,7		—
Juin	0,0	—		0.0	—		0,0	-	—	0,6	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	-	0,0	—	—	0,0	-	—
Août	2,0	1		3,1	2	2	0,0	—	—	6,5	—	-
Septembre	3,5	3		23,4	5	7 1	0,0	—	—	18.5	—	—
Octobre	58.5	13		116,8	12	41,1	74.8	6	26	63,6	—	—
Novembre	127,5	8	-	157,4	8	53.2	136.6	10	29	137.2		
Décembre	191,2	12	-	102,9	6	37,2	226,0	19	31,5	265,7	—	—
Totaux	990 9	85	-	1171,8	79	—	1051,3	70	—	1268,8	—	—

	MATADI Etat (Bas-Congo)			KITOMESA Cie Agricole et Industrielle (Bas-Congo)			KITOBOLA Cie P E.K (Bas-Congo)			MOERBEKE Cie Sucrière Congolaise (Bas-Congo)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	17.0	3	8	80,5	6	42	109,4	11	32,6	93,5	7	24
Février	85,8	6	72	8,0	1	8	88.2	8	52.9	66,0	6	23
Mars	247,6	14	62,5	104.0	9	28	168,4	14	24,8	153,0	14	33
Avril	154.3	15	79,5	186,0	8	64	308,4	18	87,5	165,5	14	36
Mai	57.9	6	38,7	79,5	5	39	174,3	9	45,5	132,0	8	42
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	-	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	.	—
Août	1,0	1	1	0,0	—	-	0,0		—	0.0	—	—
Septembre	0,7	2	0,6	0,0	—	—	0.0	-	—	4,0	2	2
Octobre	37,9	9	22,5	61,5	2	51	157,7	11	46,8	195,5	11	62
Novembre	126,8	15	43.6	166,5	6	74	166,5	18	28	238,5	16	49
Décembre	159.8	15	35.5	183,5	14	41	169,8	13	38,3	146.0	11	45
Totaux	888,8	86	—	869,5	51	—	1342,7	102	—	1194,0	89	—

	TUMBA (mission) (Bas-Congo)			THYSVILLE Etat (Bas-Congo)			M'VUAZI Inéac (Bas-Congo)			NGIDINGA (mission) (Bas-Congo)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	86.2	18	21	241,5	11	59	139,5	10	—	186,2	14	72,3
Février	98.7	9	48	87.0	6	41	69,7	8	—	70.2	12	34,4
Mars	164,5	13	33	161.5	12	51	266,0	13	—	364,7	23	88,7
Avril	217.9	18	56	346,5	21	65	239.6	16	—	234.1	22	40,4
Mai	122.7	12	46,5	229.0	11	59	192,7	13	—	227,3	16	40
Juin	0,0	—	—	0,0	. .	—	0.0	—	—	0.0	—	—
Juillet	0,0	—	- -	0.0	—	—	0.0	—	—	0,0	-	—
Août	0,0	—	—	5,5	1	5.5	0,0	—	-	9,7	3	9,1
Septembre	0.8	2	0.5	15,5	5	9,5	0,0	—	—	25,1	6	6,5
Octobre	72,3	11	13	205.5	12	30	67,1	9	-	79.3	12	33,4
Novembre	226,9	20	46,5	277.5	18	56,5	258.3	20	—	208,3	21	40,3
Décembre	157.9	13	26	136,0	9	45,5	80.7	13	—	104,0	18	16,9
Totaux	1147,9	116	—	1705,5	106	—	1313,6	102	—	1508.9	147	—

	KOLO Cie Jules Van Lancker (Bas-Congo)			KOLO (mission) (Bas-Congo)			LEMFU (mission) (Bas-Congo)			KISANTU (plateau) Cadulac (Bas-Congo)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	270,1	—	—	178,7	13	70,7	167,9	10	43,9	246,3	16	50,7
Février	81,0	—	—	59,2	4	19,4	124,2	8	51,2	270,2	6	91
Mars	200,8	—	—	196,1	15	43,3	159,7	13	32,9	227,1	15	50
Avril	158,8	—	—	192,8	15	29,2	190,3	22	40,1	222,7	19	42
Mai	187,3	—	—	185,6	11	68	286,3	15	52,9	283,3	10	81
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	3,0	1	3
Juillet	0,0	—		0,0	—	—	0,2	1	0,2	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	1,9	1	1,9	20,2	4	12	6,0	2	5
Octobre	0,0	—	—	134,1	9	58,3	244,0	15	48,3	190,4	11	42
Novembre	207,5	—	—	226,9	17	58,2	190,1	19	29,4	232,3	20	88
Décembre	98,3	—	—	71,1	10	18,4	94,6	12	20	146,3	13	48
Totaux	[1] 1203,8	—	—	1246,4	95	—	1478,0	119	—	1827,6	113	—

	KISANTU (Nianga) Cadulac (Bas-Congo)			KISANTU (mission) (Bas-Congo)			MADIMBA Etat (Bas-Congo)			SONA-BATA (mission) (Bas-Congo)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	215,1	14	44	197,4	9	50,5	131,5	10	32	168,5	9	29
Février	164,0	7	75	202,8	8	86,8	155,0	7	65,5	175,0	7	71
Mars	221,5	10	54	268,6	14	68,4	140,0	11	44	240,6	11	49,6
Avril	156,0	14	41	214,2	14	55	167,0	10	29	131,0	11	32
Mai	262,0	9	50	288,4	11	62,2	139,5	10	29	128,5	8	38
Juin	0,0	—	—	2,7	1	2,7	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,5	1	0,5	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	5,0	1	5	6,5	2	5	5,5	1	5,5	0,0	—	—
Octobre	181,0	9	40	147,8	11	32	221,5	12	65	137,5	9	48
Novembre	371,0	16	34	282,7	14	79,5	293,5	15	41	171,0	11	37
Décembre	154,0	9	38,5	133,0	9	42	269,0	11	53	315,0	11	63
Totaux	1729,6	89	—	1744,6	94	—	1522,5	87	—	1467,1	77	—

	BINZA Société Imafor (Bas-Congo)			LEOPOLDVILLE-OUEST Etat (Bas-Congo)			LEOPOLDVILLE-EST Etat (Bas-Congo)			DJUMA (mission) (Kwango)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	103,8	9	27,8	123,5	12	34	171,1	10	65,7	90,9	10	21,3
Février	113,0	6	36	99,4	5	46,2	101,2	5	37,4	109,7	5	35
Mars	114,8	8	39	148,8	12	53,1	151,2	11	69,9	179,5	11	42,3
Avril	188,3	15	44	167,6	16	27,8	161,4	16	31	70,9	6	47,4
Mai	277,5	13	62,5	280,0	16	70,4	263,4	15	57,4	30,7	3	15,4
Juin	0,0	—	—	22,6	1	22,6	0,0	—	—	33,7	3	26
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	31,4	4	27,8
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	28,3	5	14,5
Septembre	9,3	2	7,8	11,0	3	10,5	0,0	—	—	81,0	8	44,1
Octobre	56,7	11	7	26,9	8	8,4	95,0	10	41,6	284,9	10	117
Novembre	226,1	12	56,5	255,7	17	74,1	97,7	15	22,9	131,5	21	29
Décembre	194,1	10	58,5	146,5	14	64,3	149,6	16	39,7	129,5	9	39
Totaux	1283,6	86	—	1282,0	104	—	1190,6	98	—	1202,0	95	—

(1) Interpolé.

	KASONGO-LUNDA Etat (Kwango)			POPOKABAKA Etat (Kwango)			GOA (mission) (Kwango)			KINGUNDA (mission) (Kwango)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	97,7	16	28,6	120,6	9	32,7	293,9	10	96,6	192,8	16	45,9
Février	93,6	13	28 5	281,7	7	104,5	236,1	12	77,2	168,0	12	34,7
Mars	208,3	18	44,5	191,3	8	39,3	(1) 175,0	9	—	271,1	18	85,5
Avril	234,1	16	32	169,9	9	35,2	(1) 160,0	10	—	240,2	19	48
Mai	18,1	8	10,5	157,8	9	54,3	152,8	10	64,9	46,6	8	19,8
Juin	0,0	–	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0		–	0,0	—	—	4,2	3	3,9	0,0	—	—
Août	7,5	1	7,5	35,5	3	19,5	32,8	5	19,3	21,4	6	10,1
Septembre	70,5	7	18,6	94,7	7	38,2	71,8	8	41,8	82,6	10	36,8
Octobre	143,9	11	57,7	75,7	7	25,3	120,2	13	23,7	161,7	21	47,7
Novembre	262,1	19	49,4	174,1	9	45,3	158,6	19	29,4	229,9	24	45,2
Décembre	342,0	12	135	148,7	9	44,3	152,2	21	39	255,9	20	36,6
Totaux	1477,8	121	—	1450,0	77	—	1557,6	120	—	1670,2	154	—

	KAHEMBA Etat (Kwango)			FESHI Etat (Kwango)			GINGUNGI (mission) (Kwango)			KIMBAU (mission) (Kwango)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	148,0	11	49	170,8	14	44	151,7	13	49,3	128,9	9	46,2
Février	234,0	13	50	237,5	12	52	371,5	11	128,6	197,0	7	73,8
Mars	191,5	16	38	294,4	17	49	121,1	10	27,4	142,0	12	37
Avril	244,5	14	31	309,2	12	46	296 0	18	85	248,1	15	51,6
Mai	52,0	1	52	109,0	9	45	127,1	8	65	150,5	10	55,5
Juin	0,0	—	–	34,8	2	—	17,5	1	17,5	0,5	1	0,5
Juillet	11,0	3	5	45,3	4	26	67,0	6	43,5	23,1	7	9
Août	8,0	1	8	97,5	7	46,5	41,0	4	18	44,7	2	36
Septembre	185 0	8	46	160,1	9	42	204,1	11	48,5	128,7	9	25,2
Octobre	111,0	6	39	178,2	15	40,7	193,2	14	38	147,9	13	41
Novembre	366 0	16	74	301,5	17	36,5	143,2	17	21,3	377,6	12	145,5
Décembre	149,5	13	25	248,0	19	68,7	229,0	11	52,5	196,1	6	82,6
Totaux	1760 5	102	--	2186,3	137	—	1962,4	124	—	1785,1	103	—

	KA[illegible]LU (mission) (Kwango)			KISANDJI (mission) (Kwango)			KIKWIT (mission) (Kwango)			LEVERVILLE (mission) (Kwango)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	172,0	10	44	165,6	10	36,2	109,3	14	34,5	99,2	9	38,5
Février	224,0	7	60	235,2	11	75 5	351,4	15	87	196,5	10	63,3
Mars	138,0	7	32	179,7	11	53	95,1	18	17,6	95,8	12	37
Avril	260,8	11	52	185,9	8	57,5	287,1	13	79	160,9	16	24,2
Mai	198 0	9	56	7,3	1	7 3	43,0	7	23	53,2	6	37,5
Juin	0,0	—	–	0,0	—	—	0,0	-		0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	21 8	1	21,8	72,0	2	68,5	41,3	1	41,3
Août	36,0	3	16	9,8	2	9	20,0	6	9,4	7,1	3	5,2
Septembre	168,0	5	56	311,0	8	64	82 7	9	29,4	41,9	6	—
Octobre	236,0	7	76	193,9	9	33	171,7	13	67	165,7	11	37,2
Novembre	276,8	8	100	274,8	14	46	357,3	14	73,9	333,5	14	80,4
Décembre	192 0	9	64	131,3	11	29,5	156,4	18	32,3	119,4	5	34,1
Totaux	1901,6	76	—	1716,3	86	—	1746 0	129	—	1314,5	93	—

(1) Interpolé.

	MWILIAMBONGO (mission) (Kwango)			BAMBINGA M. Neels. Paul (Kwango)			KWAMOUTH Etat (Lac Léopold II)			KIKONGO (mission) (Lac Léopold II)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	109,8	6	58,3	65,4	5	47,6	121,3	8	50,2	58 4	7	29
Février	116,9	6	46,7	117,8	4	83,5	85,1	6	33,8	280,0	14	49,5
Mars	96,4	5	29,4	112,5	8	50,4	137,7	11	30,7	178,7	14	43
Avril	95,2	6	40,1	176,4	10	68,5	169,8	9	33	326,7	13	70
Mai	45,3	3	19,2	57,4	5	29,4	91,2	7	46,2	62,7	12	15
Juin	0,0	—	—	1,8	1	1,8	0,0	—	—	82,5	4	40
Juillet	65,0	3	40,8	50,1	3	25,6	0,0	—	—	28,4	2	19,2
Août	77,1	4	49,4	76,3	3	42	0,0	—	—	26,5	1	26,5
Septembre	139,1	6	48,6	105,4	6	46,4	70,1	7	25,4	56,5	7	21,5
Octobre	152,2	10	44,7	195 8	7	69,4	206,4	14	52,8	203,1	12	82
Novembre	203,0	12	41,3	116,0	9	29,5	179,3	14	43	175,8	19	56
Décembre	238,9	10	112,5	206,5	10	69,9	290,4	12	56,6	119,9	14	28
Totaux	1338,9	71	—	1281,4	71	—	1351,3	88	—	1599,2	119	—

	BENDELA (mission) (Lac Léopold II)			MONGOBELE Sté Forescom (Lac Léopold II)			NIOKI Sté Forescom (Lac Léopold II)			KUTU Etat (Lac Léopold II)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max	mm	jours	max
Janvier	186,5	6	57	95,8	4	48	136,0	6	41	143,0	10	54
Février	239,0	7	55	164,2	6	36,2	202,0	7	45	180,0	8	60
Mars	117,5	10	46,3	208,7	7	132	105,0	8	30	97,0	9	35
Avril	99,9	10	26,5	115,0	12	53,2	80,0	8	26	158,0	12	50
Mai	166,3	14	34	185,3	12	37,5	169,5	9	42	327,0	14	106
Juin	40,0	1	40	14,0	1	14	42,0	2	—	60,0	4	25
Juillet	0,0	—	—	6,5	1	6,5	29,0	2	26	32,0	1	32
Août	0,0	—	—	94,4	4	57,8	172,0	2	108	22,0	4	9
Septembre	53,8	4	27,3	197,8	7	67	129,0	7	64	61,0	4	53
Octobre	270,7	10	80	92,1	7	30	62,0	9	18	147,0	12	40
Novembre	328,0	15	51	196,3	15	33	171,0	10	64	247,0	20	77
Décembre	387,5	13	88,2	355,4	12	79,7	345,0	13	62	359,0	16	85
Totaux	1889,2	90	—	1725,5	88	—	1642,5	83	—	1833,0	114	...

	SELENGE Sté « Forescom » (Lac Léopold II)			IBEKE (mission) (Lac Léopold II)			INONGO Etat (Lac Léopold II)			BOKORO (mission) (Lac Léopold II)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.				mm	jours	max
Janvier	135,3	11	26,3	95,9	6	45,8	121,2	10	38 5	106,0	8	42
Février	106,9	4	53,8	150,5	9	36,6	85,5	3	33,7	113,0	7	31
Mars	140,0	6	52,7	216,5	7	120,6	185,2	7	69,9	77,0	8	62
Avril	94,3	6	39,7	149,4	12	13,5	98,9	7	32,1	113,0	8	28
Mai	100,7	6	32	68,0	6	38,3	158,9	10	57,8	283,5	14	39
Juin	40,1	3	30,9	83,1	7	20	20,0	1	20	22,0	2	90
Juillet	0,0	—	—	49,5	3	29,2	0,0	—	—	11,0	1	17
Août	101,3	6	45,7	161,8	10	51,4	169,8	8	67,2	138 0	5	11
Septembre	133,9	9	45,2	174,0	9	64 8	116,6	10	34	39,0	5	71
Octobre	207,3	7	49,8	322,0	14	53,8	159,9	11	40,3	125,0	6	26
Novembre	358,3	9	98,9	294,7	13	57,7	282,0	12	53,6	242 0	10	90
Décembre	227,8	9	89	213,2	12	58	235,0	11	74,1	257,0	11	89
Totaux	1645 9	76	--	1978,6	108	—	1633,0	90	-	1526 5	85	

	MUNTU Etat (Lac Léopold II)			KOLOMBOMA (Lac Léopold II)			TAKETA (mission) (Lac Léopold II)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm	jours	max
Janvier	74,5	7	22	48,5	6	16	87,0	9	24
Février	133,0	9	47	107,0	9	30	83,5	8	20
Mars	144,5	9	62	194,0	9	70	122,0	6	34
Avril	145,0	9	30	113,0	6	36	116,0	6	40
Mai	332,5	14	82	207,5	12	41	176,0	7	62
Juin	23,0	4	10	7,5	2	6	80,0	2	75
Juillet	106,5	5	75	8,0	1	8	5,5	2	3
Août	150,0	9	—	137,0	6	94	31,5	5	10
Septembre	75,0	10	28	68 0	6	30	160 5	11	42,4
Octobre	201,8	10	101	133,0	5	64	202,7	14	36
Novembre	252,9	14	83,5	223,0	14	52	316,6	15	61
Décembre	335,5	19	104	421,0	16	99	257,5	14	52,3
Totaux	1974,2	119		1667,5	92	—	1638,8	99	—

II. PROVINCE DE COQUILHATVILLE

	LUKOLELA Sté Lukolela Plantations (Tshuapa)			BIKORO (mission) (Tshuapa)			COQUILHAT-VILLE Etat (Tshuapa)			EALA Inéac (Tshuapa)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	112,3	7	62,2	61,3	12	29,4	54,3	5	15.1	33,9	7	13,1
Février	141,4	8	58,7	190,0	9	48.9	78,0	4	39.9	162,2	8	56,5
Mars	197,0	10	45,3	147,1	13	36.2	52,7	8	10.4	131,8	11	30,4
Avril	136,8	9	31,1	178,4	16	41,6	38,8	7	15,5	186,0	13	42,5
Mai	207,6	13	55,6	199,5	20	65,4	124,1	6	—	129,7	10	44.4
Juin	59 8	5	49,7	93,8	17	36,4	93,4	6	34,6	143,6	10	30
Juillet	29,6	2	28	154,6	5	58,4	16,2	3	13	24,1	4	15,4
Août	6 6	4	2,7	207,7	18	149,8	42,3	1	42,3	240,1	7	59,5
Septembre	136,5	8	67,7	165,3	10	72,3	108,7	7	48,2	141,[illegible]	13	49,9
Octobre	183,1	13	35,4	293,3	17	51,2	138,4	12	31,1	252,7	16	58,7
Novembre	161,4	12	59	243,6	20	31,2	194,1	11	49.7	190,3	15	39,3
Décembre	166,6	15	33,8	238,3	12	53,6	147,9	10	59	206,1	10	44 3
Totaux	1538,7	106	—	2172,9	169	—	1088,9	80	—	1841,6	124	—

	INGENDE Etat (Tshuapa)			BOLINGO M. Lodewyckx Ch. (Tshuapa)			BUSIRA Société S A B (Tshuapa)			BOENDE Etat (Tshuapa)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	81,5	4	29	89,3	7	34,9	135,0	4	90	43,9	5	20,3
Février	148,0	6	42	184,2	12	34,3	250,0	8	88	242,0	9	99,7
Mars	59,0	8	14	144,9	9	40,1	179,0	6	80	148,3	10	34,1
Avril	118,5	10	28	131,3	11	31	109,0	7	25	153,2	11	43,8
Mai	95,0	7	23,5	213,9	13	68,3	232,0	11	88	100,8	14	39,7
Juin	136,2	13	27	162,5	14	51,5	245,0	13	62	115,6	10	56,6
Juillet	48,5	3	33	68,5	4	38,3	93,0	6	24	211,2	11	99,4
Août	200,8	8	50,5	193,6	14	93,1	197,0	8	69	246 6	14	42,4
Septembre	277,3	8	70	221,9	19	53	225,0	17	46	145,5	9	35
Octobre	165,1	13	45,5	247,2	16	50.8	200,0	11	42	248,2	14	66
Novembre	224,7	11	54	241,0	22	50,6	216,0	10	51	325,0	16	51
Décembre	145,2	8	35	146,7	9	36.1	179,0	12	48	181,0	13	43,5
Totaux	1699,8	99	—	2045,0	150	—	2260,0	113	-	2161,3	136	-

	LIKETE Sté S A B (Tshuapa)			WAFANIA (mission) (Tshuapa)			YALUSAKA Sté Forescom (Tshuapa)			BESOKE Sté Forescom (Tshuapa)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	180,0	6	30	112,4	13	29,2	67 0	4	38	117,3	6	53,5
Février	230,0	4	57,5	190,2	15	62,2	104,0	4	43	98,3	5	59,2
Mars	201,0	7	28,7	145,9	17	52,5	122,0	8	34	131,2	12	44
Avril	223,0	8	—	223,5	18	61,5	217,0	8	69	91,1	11	32,5
Mai	169,0	6	28,2	133,8	17	23,3	160,0	11	36	150,6	16	31,5
Juin	138,0	6	23	173,4	15	54,6	201,0	6	72	155,9	13	55
Juillet	218,0	7	31,2	132,0	12	48,8	122,0	4	81	106,7	5	64 5
Août	260,0	6	43,3	169,0	16	33,2	204,0	10	56	200,5	11	53,5
Septembre	259,0	5	51,8	163,7	17	31,0	156,0	6	42	150,6	15	38
Octobre	359,0	9	39,9	317,8	18	46,8	245,0	13	48	370,3	13	100 8
Novembre	263,0	9	29,2	179,4	19	50	207,0	13	72	258,7	14	72
Décembre	88,5	8	—	286,7	20	60	287,0	8	54	240,5	11	77
Totaux	2588,5	81	—	2227,8	197	—	2092,0	94	—	2071,7	132	—

	BOSONDONGO Sté Forescom (Tshuapa)			MONDOMBE (mission prot.) (Tshuapa)			BEFORI Etat (Tshuapa)			BEFALE Etat (Tshuapa)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	70,0	2	67	50,0	4	39,9	71,8	5	17,8	65,1	7	29,7
Février	124,0	6	62	113,5	—	—	129,2	5	43,5	157,5	8	48 7
Mars	92,0	9	24	272,4	—	—	160,4	7	54,7	177,7	11	42 1
Avril	157,0	8	34				175,4	10	46,5	230,7	14	60,1
Mai	167,0	14	45	47,8	—	—	188,2	7	61,4	70,9	9	25,8
Juin	51,0	5	22	94,5	—	—	300,2	12	43,7	285,9	12	69,2
Juillet	49,0	6	15	102,6	—	—	235,7	9	43,9	164,9	11	36
Août	158,0	10	41	251,3	12	109,4	206,4	7	47,6	143,1	9	32,1
Septembre	145,0	9	72	154,5	10	39,5	205,2	13	43	250,3	11	62,1
Octobre	223,0	13	52	306,1	21	—	343 1	13	106 9	148,8	11	34,2
Novembre	116,0	11	38	233,8	16	51,7	204,2	15	31,2	151,4	13	24,5
Décembre	175,0	14	37	145,1	18	—	133,1	11	46,7	125,9	10	24,9
Totaux	1527 0	107	—	1771,6	—	—	2352 9	114	—	1972,2	126	—

	DJOLU Etat (Tshuapa)			LILENGA M. Andersson (Tshuapa)			BOSENGE M. Andersson (Tshuapa)			BOSODJAFO Sté Sicomac (Tshuapa)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	47,8	4	23,1	17,5	3	9 3	31,5	4	15	133,0	6	49
Février	102,4	7	33,9	136,5	8	70,7	96 5	5	36	67,0	4	23
Mars	149,5	10	35,9	115,0	9	22,7	161,5	11	56	75,5	6	21
Avril	256,8	17	46,6	258,1	13	74,5	251 0	14	49	202,0	9	37
Mai	66,0	15	18	187,9	11	36,5	213,5	8	58	129,0	6	50
Juin	208,0	20	32	97,8	13	31,5	119,5	7	32	181,0	7	62
Juillet	202,5	11	58,2	189,2	18	38	196,7	9	53,7	146,0	6	52
Août	165,4	13	59,5	241,2	17	54,5	304,0	11	61	79,0	6	18
Septembre	210,5	18	44,1	243,6	16	43,5	197,1	9	65	158,0	8	53,5
Octobre	190,2	16	30,6	249,5	21	76,5	291,0	12	68,5	335,8	16	55,7
Novembre	189,1	17	35,2	174,9	13	26 3	156,7	10	25,5	146,8	14	22
Décembre	130,7	13	45,1	170,9	9	28,5	68,5	5	18,6	69,5	6	10
Totaux	1918,9	161	—	2082,1	151	—	2087,5	105	-	1722,6	94	-

	BASANKUSU Etat (Tshuapa)			BONGANDANGA Etat (Tshuapa)			NOUVELLE-ANVERS (mission) (Congo-Ubangi)			MAKENGO M. De Pauw, E. A. (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	81,2	5	40,9	61,8	7	30,5	51,6	4	30,7	11,8	2	9,6
Février	132,6	8	50	181,0	6	78	17,8	1	17,8	137,6	6	47,4
Mars	86,1	8	23,2	111,4	8	33	73,0	6	23	24,3	5	10,4
Avril	114,5	10	24,9	226,5	14	51	230,9	12	65,1	320,2	12	80
Mai	84,1	9	21,5	215,0	11	81	213,4	12	63,4	214,9	14	37,2
Juin	196,0	8	48	233,6	13	55	261,9	9	73,7	221,0	11	50
Juillet	89,9	7	34,7	155,8	11	58,2	143,8	9	38,2	110,8	11	27,8
Août	130,2	7	66,4	181,5	11	51	171,3	15	49,5	138,8	10	73
Septembre	137,1	10	56	165,4	12	46,5	133,6	14	34,7	109,0	11	40
Octobre	209,0	12	46,6	198,3	13	43	182,0	14	30,6	256,0	14	56,1
Novembre	86,3	10	18,4	175,9	9	53,9	120,5	12	55,8	146,5	11	45,8
Décembre	110,7	9	58	60,1	7	25,5	76,8	10	24,8	73,5	7	31
Totaux	1457,7	103	—	1966,3	122	-	1676,6	118	—	1764,4	114	—

	BINGA Ste de Cultures au Congo Belge (Congo-Ubangi)			P. KELE Cotonco (Congo-Ubangi)			BUDJALA Etat (Congo-Ubangi)			EKUTA M. Van Cils (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	41,0	3	25	71,0	4		64,7	3	31,9	31,0	2	23,5
Février	31,5	3	18,5	15,0	2	13	2,6	2	1,5	12,0	3	9,5
Mars	55,0	3	45	46,0	6	27	51,5	6	24,2	5,5	1	5,5
Avril	184,0	8	43	185,0	- -	—	200,1	12	48,1	142,7	11	38
Mai	188 0	12	35	163,0	12	34	156,1	11	51,4	135,0	8	54,5
Juin	195,0	8	45	191,0	—	—	291,5	9	91,8	130,3	10	25,5
Juillet	152,0	8	33	106,5	—	—	209,2	9	69,3	77,0	6	22,5
Août	228,0	9	71	186,0	-	--	241,2	11	93,7	41,3	5	18,5
Septembre	161,0	13	29	185,5	10	61	158,3	12	35,5	71,6	8	26
Octobre	290,0	11	79	342,0	13	102	294,9	13	56,6	340,7	10	66
Novembre	113,0	9	31	94,0	6	27	175,1	9	81,8	171,0	10	68
Décembre	59,0	7	17	64,0	6	19	119,0	6	54,3	22,0	3	9
Totaux	1697,5	94	—	1649,0	—	—	1964,2	103	--	1180,1	77	--

	MOTENGE-BOMA Cie de Libenge (Congo-Ubangi)			LIBENGE (mission) (Congo-Ubangi)			MOGALO Cie Cotonco (Congo-Ubangi)			BWAMANDA (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	11 0	2	9	28,2	4	12,3	7,0	2	4	14,3	3	7,8
Février	16,0	3	12	37,3	5	16	56,0	6	25	52,6	3	31
Mars	3 0	3	2	39,8	5	6,8	22,0	2	21	14,9	3	10,6
Avril	25,0	10	5	241,7	17	58,9	222,0	12	45	190,6	14	43,8
Mai	280,0	13	45	81,4	11	27,1	222,0	11	57	219,0	11	54
Juin	283,0	11	60	465,0	9	99	219,0	13	40	164,5	10	31
Juillet	403,0	9	156	220,8	11	130	152,0	10	33	217,6	12	77,2
Août	368,0	14	110	168,3	14	37,8	284,0	15	76	289,8	17	108,2
Septembre	170,0	14	31	175,2	14	33,4	203,0	11	40	208,4	18	44,8
Octobre	397,0	17	100	157,3	18	31,5	319,0	18	62	393,6	17	104,4
Novembre	93,0	9	21	25,5	5	8,8	74,0	6	20	105,0	5	31
Décembre	58,0	7	23	53,6	7	20,5	55,0	4	32	36,1	6	14
Totaux	2107,0	112	—	1694,1	120	—	1835,0	110	—	1906,4	119	—

	GEMENA Etat (Congo-Ubangi)			TANDALA (mission) (Congo-Ubangi)			BOMINENGE (mission) (Congo-Ubangi)			KARAWA (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	8,9	3	6,8	65,5	4	35,1	63,3	4	25,2	57,5	5	1,8
Février	3,1	2	2	32,8	4	16,4	12,8	3	6	6,4	5	3
Mars	31,1	8	17,4	35,6	3	20,6	81,6	5	43,4	43,4	4	31,2
Avril	202,3	14	38,2	197,0	15	43,5	183,3	16	47,8	226,1	12	40,7
Mai	204 0	11	90	131,0	12	28,5	199,3	18	47,4	178,5	14	30,5
Juin	189,5	17	72 8	193,3	9	57,6	229,6	13	36,4	129,8	14	46,2
Juillet	252,3	15	62,5	176,7	10	52,2	269,8	12	67,3	238 8	15	52,5
Août	264,9	20	54,1	126,3	7	37,6	165,1	16	44,4	199,1	25	45,3
Septembre	272,4	17	74,3	117,1	11	29,2	198,9	17	35,8	210,3	22	82,4
Octobre	172,1	13	36,7	203,0	8	48,2	309,3	18	55,2	378,4	21	95,2
Novembre	111,6	8	27,2	66,0	5	20,9	218,4	9	70,8	31,3	6	13,7
Décembre	41,0	10	11,3	35,4	4	13,4	37,1	5	16	56,2	6	28 7
Totaux	1753,2	138	-	1379,7	92	—	1968,5	136	—	1755,8	149	—

	PANDU Sté Cotonco (Congo-Ubangi)			BOSOBOLO Etat (Congo-Ubangi)			BOSOBOLO (mission) (Congo-Ubangi)			DULA Cie Contonnière Congolaise (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	3,5	1	3,5	11,6	2	7	12,5	2	6.5	4,0	1	4
Février	24,0	4	15	20,6	3	12,5	53,0	3	32	144,0	5	114
Mars	19,0	1	19	20,3	4	9,6	14,0	2	10	43,0	5	26
Avril	169,0	9	34	256,5	13	77	277,0	14	67	252,0	14	60
Mai	205,0	9	75	125,7	14	24,2	147,5	12	22	111,0	7	41
Juin	94,0	5	50	120,7	12	38,6	132,5	8	49	113,0	10	25
Juillet	301,0	11	78	339,6	16	47,8	320,0	15	51	210,0	16	59
Août	244,0	10	70	200,4	14	51	199,5	9	22,1	175,0	13	70
Septembre	89,0	6	41	189,4	18	33,2	196,0	13	50	160,0	12	33
Octobre	354,0	9	145	390,6	19	97,3	368,0	13	91	201,0	10	45
Novembre	64,0	3	31	25,8	3	13,2	23,0	2	12	82,0	5	27
Décembre	36,0	2	20	45,7	6	15,7	73,5	5	39	50,0	5	18
Totaux	1602,5	70	—	1746,9	124	--	1816,5	98	—	1845,0	103	-

	MOLEGBWE (mission) (Congo-Ubangi)			BUSINGA (mission) (Congo-Ubangi)			BUSU-MANDJI (mission) (Congo-Ubangi)			BOYANGE (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	42,5	3	29	74,9	4	37	30,0	4	14	92,0	5	42
Février	123,8	3	111	31,4	4	19,6	45,0	3	20	119,0	6	35
Mars	24 0	3	15	66,7	6	27,5	95,0	10	41	182,0	7	75
Avril	203,6	11	52	296,3	13	62	217,0	11	37	307,0	12	56
Mai	169,8	9	32	256,0	13	73,5	192,0	12	56	200,0	9	42
Juin	87,9	9	28	144,7	11	62	217,0	9	93	332,0	11	73
Juillet	220,5	10	79,5	262,1	10	102	93,0	10	33	151,0	10	28
Août	254,4	10	80,3	216,7	15	68,6	146,0	12	63	163,0	10	34
Septembre	172,3	11	35	219,7	20	86	121 0	11	42	214,0	15	38
Octobre	314,0	18	53,2	264,3	13	46,8	328,0	18	105	549,0	15	78
Novembre	30,1	1	30,1	119,1	8	35	71,0	4	38	84,0	8	32
Décembre	18,5	3	6,5	34,3	4	16	92,0	6	38	103,0	8	40
Totaux	1661,4	91	—	1986,2	121	—	1647,0	110		2496,0	116	

(1) Interpolé

	LISALA Etat (Congo-Ubangi)			MONGANA Ste Cultures au Congo Belge (Congo-Ubangi)			BUSU DJANOA Etat (Congo-Ubangi)			YAKOMA (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	84,6	7	27	36.5	4	15,3	138,0	3	111,4	54,9	5	62
Février	9,5	2	6.5	40,0	6	16,7	51.5	3	20,6	5,0	1	5
Mars	109 0	7	25	107,6	6	31,3	85,0	5	37	58,0	2	51
Avril	216,6	10	60.5	303,1	13	42,5	102,1	9	21,5	223,8	11	41,3
Mai	195,9	11	41,7	219,5	10	42,5	137,9	7	90,2	257,5	10	116,5
Juin	135.4	6	69.5	129,5	8	38.1	131,6	7	43	37,0	2	27
Juillet	155,1	9	22,6	224,1	8	58,3	152,4	8	31.1	146,0	9	36
Août	68,0	6	24 6	171,8	6	78,7	119,6	6	-	314,5	11	70
Septembre	108.7	8	45,9	109,3	8	47,5	115,3	8	26,8	160,1	10	50,1
Octobre	420,4	14	93,6	237,3	15	46.6	210,2	8	60,2	263,1	10	64,1
Novembre	88.5	8	22 1	60,6	6	33	132,4	13	31,3	62,2	2	34
Décembre	64,5	4	26	33,2	5	20	62,8	4	25,8	25,0	1	25
Totaux	1656,2	92	-	1672 5	95	--	1438.8	81	—	1607,1	74	-

	VANGO Sté Cotonco (Congo-Ubangi)			[illegible] MOMBAZI (mission) (Congo-Ubangi)			YANDONGE Sté Cotonco (Congo-Ubangi)			EBONDA (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	73.0	4	31	80.0	4	40	70,0	5	25	41,6	4	23,1
Février	0,0	—	—	54,0	1	54	32,0	5	10	69,6	7	25,2
Mars	57.0	6	22	25,0	3	16	82,0	7	27	77,9	7	29,3
Avril	158.0	11	38	160,0	11	29	226,0	14	67	169.4	15	35,8
Mai	181.0	15	25	298.0	15	53	175,5	9	66	124,9	12	40,3
Juin	74,0	8	25	185,0	6	58	187,5	11	33	170,8	11	86
Juillet	235.0	12	50	206,0	14	49	205,0	13	40	163,4	13	47,6
Août	185,0	8	61	89,0	8	35	196,0	12	46	113,3	15	24,3
Septembre	164,0	8	50	113,0	7	46	220.0	13	38	281,1	14	71,6
Octobre	342,0	17	43	323,0	14	45	381.5	24	90	278,3	15	80,8
Novembre	119,0	4	50	75.0	3	33	93,5	6	52	48 9	10	11
Décembre	10.0	2	6	28 0	3	23	74,0	8	30	62,8	8	24
Totaux	1598,0	95		1636 0	89		1943.0	127	—	1602.0	131	—

III. PROVINCE DE STANLEYVILLE

	LEBO Sté N A H V (Uele)			M'BOLI Sté Cotonco (Uele)			BONDO Sté Cotonco (Uele)			KULU Sté Cotonco (Uele)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	15.5	2	7.5	55,0	5	-	44,0	4	15	25,0	5	8
Février	45.0	3	35	29,0	2	—	34,0	3	14	42,0	3	15
Mars	27,0	4	11.5	26.0	3	–	66,0	5	20	148,0	6	75
Avril	221,0	13	55	108,0	8	—	200,0	12	38.5	140,0	8	23
Mai	334,5	12	49 5	175,0	11	–	187,0	12	45	236,0	13	28
Juin	108,0	9	20	106.0	7	—	163,0	9	35	125.5	8	62
Juillet	171,0	12	62	236.0	10	—	193,0	7	45	220,0	12	53
Août	132,5	16	21	156,0	8	--	273,0	27	30	104,0	9	24
Septembre	105,0	11	27	111,0	8	—	343,0	19	44	162,0	10	53
Octobre	318.0	17	59.0	441.0	16	—	275,0	12	45	256,0	14	36
Novembre	76,0	6	38	132,0	3	—	94,0	7	40	52,0	7	14
Décembre	(1) 55,0	5	—	22,0	3	—	(1) 70,0	6	—	29,0	2	25
Totaux	1608,5	110	-	1597,0	84	—	1942,0	123	—	1539,5	97	—

(1) Interpolé

	IBEMBO (mission) (Uele)			AKETI Sté Comuele (Uele)			EKWANGATANA Sté Comuele (Uele)			BUTA Etat (Uele)		
	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	98,0	6	40	56 0	3	18	53.7	5	18	20,2	2	14
Février	34,0	4	17	38,0	3	19	35,6	3	18	83,9	7	38,5
Mars	145,0	6	65	143,0	5	54	115,7	10	26.5	74,0	15	21
Avril	156,0	12	22	(1) 170,0	12	—	139 3	11	22,9	206,4	20	33
Mai	237,0	17	37	302,0	15	74	276,9	14	58.9	175,4	11	40
Juin	87,9	9	36	125,0	7	45	112,2	11	33	71,1	11	24
Juillet	164,0	14	47	141,0	15	44	151,1	12	42.1	183,3	12	83
Août	175,0	12	46	132,0	11	48	102,8	5	40,5	120,8	10	42
Septembre	107,0	12	28	207,0	14	41	127,1	12	39.8	168,6	13	52
Octobre	199,0	18	45	253,0	16	39	357,0	18	56.3	338,5	22	43
Novembre	86,0	7	31	78,0	6	45	105,0	6	55.7	78,2	8	26,5
Décembre	66,0	4	35	42.0	3	25	39.8	3	19.8	21,9	4	9,4
Totaux	1554,9	121	-	1687,0	110	—	1616.2	110		1542.3	135	—

	DIGBA Sté Cotonco (Uele)			TUKPO Inéac (Uele)			DORUMA Sté Cotonco (Uele)			BOELI Sté Cotonco (Uele)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	10.0	2	-	14,4	8	10	0.0	- -	—	0,0	—	-
Février	55,0	5		31,6	8	13,7	39,0	2	31	34,0	3	20
Mars	17,0	5	--	41,6	8	10,4	87,0	4	75	38,0	4	17
Avril	103,0	7		143,2	19	28	293,0	13	75	77,8	7	25
Mai	157,0	13	-	159,1	14	32,4	177,0	9	54	124,0	7	25
Juin	185,0	18	-	303.0	17	44,8	139,0	9	40	177,8	8	28
Juillet	165,0	12		178,1	15	38,7	292,0	8	65	113,0	7	25
Août	81,0	9	—	(1) 85,0	9	—	177,0	9	36	172,0	18	44
Septembre	138,0	9		160,9	13	58,1	236,0	12	50	193,0	16	29
Octobre	326,0	14	—	326,0	19	59,4	120,0	5	42	247,0	19	29
Novembre	18 0	2	—	53,0	3	28,2	33,0	2	18	40,0	6	17
Décembre	4,0	1		20.4	7	17	15,0	4	7	35,0	5	23
Totaux	1259.0	97		1516,3	140	—	1608,0	77	--	1251,6	100	—

	NAO Sté Comuele (Uele)			AMADI Société N A H V (Uele)			DINGILA Cie Cotonco (Uele)			AGAMETO Sté Belgika (Uele)		
	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	22,0	7	15	75,0	---	-	50,5	7	21	37,0	1	37
Février	49,0	4	30	47,0	--	–	62,5	6	34	72,0	4	32
Mars	40,0	6	17	61,0	-	—	40,0	6	13	35,0	1	35
Avril	157,0	16	48	142,0	—	---	212,0	14	47	271,0	10	68
Mai	218,0	17	32	170,0	- -	- -	199,0	10	37	208,0	8	47
Juin	228,0	14	70	232,0	—	- -	188,0	12	51	126,0	9	29
Juillet	137,0	9	29	141,0		–	134,0	13	35	169,0	10	48
Août	274,0	18	62	349,0	—	-..	184,0	13	58	207,0	8	107
Septembre	210,0	18	34	213,0	-	—	200,0	9	63	249,0	10	39
Octobre	288,0	20	41	197,0	—	—	217,0	16	46	359,0	16	50
Novembre	109,0	8	32	52,0	—	–	15,0	4	8	73,0	3	34
Décembre	65.0	6	25	34,0	---	- -	49.5	6	20	37,0	3	28
Totaux	1797,0	143	—	1713,0	—	—	1551,5	116	—	1843,0	83	—

(1) Interpolé

	BAMBESA Inéac (Uele)			ZOBIA Sté N.A H V (Uele)			NEBANGUMA Sté Oomuélé (Uélé)			KOLE Sté Ootonco (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	68,9	10	23,3	50,0	6	—	50,0	—	—	68,0	4	—
Fevrier	80,2	8	37,4	76,0	7	-	76,0	—	—	65,0	4	—
Mars	68,4	10	20,2	84,0	12	—	84,0	—	—	105,0	6	—
Avril	323 6	19	89,6	174,0	15	-	174,0	—	—	130,0	10	—
Mai	313,4	17	90,1	211,0	16	—	211,0	—	—	180,0	6	—
Juin	255,1	21	58 9	225,0	16	-	225 0	—	-	69,0	6	—
Juillet	259,8	16	63,3	185,0	15	-	185,0		—	47,0	4	—
Août	103,6	15	31,8	129,0	16	—	129,0	—	—	167,0	6	—
Septembre	327,6	18	78,5	204,0	15	-	204,0	—	—	120,0	5	—
Octobre	358,3	22	56,1	334,0	25	—	334,0	—	—	209,0	12	—
Novembre	47,8	7	16,6	155,0	12	—	155,0	—	—	110,0	3	.
Décembre	68,0	7	34,3	32 0	5		32 0	—	—	77,0	7	—
Totaux	2274,7	170		1859 0	160		1859,0	-	—	1347,0	73	-

	DILI Sté Ootonco (Uele)			POKO Etat (Uele)			WAUWA Cie Ootonco (Uele)			YAKULUKU Sté Ootonco (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	30 0	6		75,2	8	23,1	0,0	—	—	7,0	1	7
Fevrier	50,0	4	35	107,3	5	55,3	32,0	6	11	0,0	—	—
Mars	99 0	5	35	146,6	8	53,6	102,0	5	39	42,0	4	16
Avril	206 0	12	26	320,3	19	36,7	148,0	11	25	254,0	16	80
Mai	188 0	8	57	169,2	17	46,4	220,5	14	37	190,0	11	36
Juin	275 0	13	75	159,0	16	48,3	145,0	12	46	318,0	14	54
Juillet	123 0	9	25	125,9	8	32,9	254,0	10	70	156,0	9	47
Août	104,0	9	25	256,9	23	62,2	180,0	14	43	188,0	11	49
Septembre	301,0	10	73	299,7	21	78,6	267,0	14	69	201 0	14	35
Octobre	200,0	10	50	525,4	16	85,9	174,0	8	46	199,0	13	25
Novembre	180,0	11	70	170,0	14	42	58,0	5	20	6,0	3	3
Décembre	39,0	6	18	94 9	15	32	17,0	3	11	17,0	1	17
Totaux	1795,0	103		2450 4	170	—	1597,5	102	—	1578,0	97	—

	ADI (mission) (Kibali-Ituri)			FARADJE Etat (Kibali-Ituri)			ABIMVA Sté Kilo Moto (Kibali-Ituri)			WATSA Sté Kilo-Moto (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	19,4	4	12,4	13 7	3	9	10,0	3	4	9,4	2	8,4
Février	40,3	3	22,1	2,2	2	1,1	31,1	4	22,9	46,8	4	30,7
Mars	42,8	8	14	56,3	5	13	67,1	7	32,2	140,6	9	30,5
Avril	78,2	10	25,2	228,7	15	52	236,1	16	58	287,1	16	44,6
Mai	87,4	8	30	234,4	16	32	71,1	9	23	185,3	17	29,9
Juin	88,5	9	17,9	133,2	9	23	154,7	12	30	210,0	16	43,9
Juillet	277,6	17	40,9	103,3	13	22,5	172,3	10	45,2	265,0	13	57,1
Août	239,0	21	37,8	147,8	14	46,5	246,6	12	54,8	148,6	17	27,2
Septembre	254,9	18	51,4	182,6	15	46	171,1	10	33,3	179,7	14	48,2
Octobre	134,5	15	32	79,2	8	15	119,7	11	24,5	164,8	15	40,2
Novembre	40,3	6	21	39,7	5	15,9	102,7	6	56,3	115,5	8	51,4
Décembre	4,4	2	3	2,7	2	2,5	6,3	2	5,4	12,0	4	7,4
Totaux	1307,3	121	—	1223,8	107	—	1388,8	102	—	1764,8	135	—

	MOKU Sté Kilo Moto (Kibali-Ituri)			GOMBARI Etat (Kibali-Ituri)			DUNGU Sté Cotonco (Uele)			BUMVA Sté Kilo Moto (Kibali-Ituri)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	40,5	3	38	17,8	3	10	25,0	4	17	9,9	2	8,7
Février	63,0	6	16	32,0	4	24,5	38,0	5	14	40,6	4	21,2
Mars	110,0	14	30	50,5	7	17	67,0	9	19	23,0	4	14
Avril	243,0	19	29	275,5	19	52	202,0	13	50	203,0	12	41
Mai	235,5	18	38	185,5	19	22	143,0	18	25	158,0	9	37
Juin	267,0	23	35	268,4	15	42,6	208,0	11	45	168,0	8	40
Juillet	260,5	18	38	378,4	16	89,8	130,0	9	31	243,0		75
Août	158,0	17	45	127,9	11	47	93,0	10	15	266,0	10	58
Septembre	153,5	19	41	252,5	17	43	279,0	14	85	143,0	7	48
Octobre	526,7	16	100,2	251,5	18	29,2	168,0	13	40	140,0	11	25
Novembre	114,4	8	18,4	45,9	8	14	22,0	3	15	18,0	2	15,7
Décembre	82,1	5	31	59,0	5	30	43,0	6	16	24,0	3	12,7
Totaux	2254,2	166	-	1944,9	142	—	1418,0	115	--	1436.5	80	

	AO-I Sté Kilo-Moto (Uele)			TORA Sté Kilo-Moto (Uele)			BIODI Sté Cotonco (Uele)			GANGALA NA BODIO Etat (Uele)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	10,0	1	10	3,9	2	3,3	28,0	3	17	18,6	4	9,2
Février	40,5	3	19,5	22,5	2	21,5	26,0	3	13	40,6	3	26,4
Mars	60,8	7	18	92,9	6	50,5	94,0	5	23	112,4	6	42,3
Avril	343,4	15	63	402,5	17	57,5	231,5	10	50	243,5	14	39,4
Mai	171,2	8	58,4	154,0	17	43	187,0	12	42,5	225,4	15	32,9
Juin	254,1	14	48,7	195,4	15	43	236,0	14	39	293,1	14	42,3
Juillet	291,7	10	51,6	298,0	13	59	155,0	10	10	248,5	11	39,7
Août	248,8	9	62,2	177,1	17	35	205,0	11	44	196,7	12	47,6
Septembre	174.0	8	40	209,1	17	41	251,0	14	45	300,6	13	46,5
Octobre	129,6	11	27,6	121,3	16	25,5	189,0	14	46	174,6	11	42,6
Novembre	79,4	6	23,3	69,5	8	29	97,0	8	31	66,3	5	26,8
Décembre	28,5	3	22,5	18,0	2	17	22,0	2	16	0.3	1	0,3
Totaux	1832.0	95	--	1764,2	132	--	1721 5	106	-	1920,6	109	—

	OKODONGWE Sté Socobom (Uele)			NIANGARA Etat (Uele)			TAPILI Sté N A H.V (Uele)			TELY Société Socobom (Uele)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	19,0	4	—	37,6	5	21,5	18,0	—	-	23,0	4	-
Février	25,0	6	--	20,0	1	20	35,0	—	—	146,0	6	–
Mars	128,0	11	—	50,5	6	17	154,0	—	–	131,0	5	—
Avril	242,0	15	—	193.0	7	53.2	236.0	–	--	140.0	13	–
Mai	224,0	17	—	111.9	14	19,4	153,0	—	—	216,0	13	-
Juin	271,0	16	—	188,0	16	28,6	127,0	—	-	131,0	13	—
Juillet	130 0	10	—	139,4	8	56,5	199,0	-	–	137,0	9	--
Août	164,0	14	—	154,7	12	54,3	149,0	—	—	188,0	12	--
Septembre	419,0	18	—	282,9	13	61,5	216,0	--	—	311,0	12	--
Octobre	202,0	18	--	254,2	15	46,2	218,0	–	--	195,0	16	--
Novembre	55,0	7	—	145,8	7	54,5	70,0	–	—	109,0	11	—
Décembre	53,0	7	—	19,1	3	11	25,0	—	—	50,0	8	—
Totaux	1932,0	143	--	1597,1	107	—	1600,0	—	—	1777,0	113	-

	NAWIWI Société Socobom (Uele)			EGBUNDA Sté Comuele (Uele)			NALA Société Socobom (Uele)			ZEBUANDRA Société Cotonépo (Uele)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	34,0	3		27,0	4	12	26,5	5	—	104,0	5	40
Février	81,0	7	--	90,0	6	27	43,0	5	—	69,0	2	45
Mars	160,0	8	--	85,0	5	33	55,0	8	—	113,0	6	37
Avril	290,0	14	-	228,0	10	32	327,5	21	—	284,0	13	52
Mai	211,0	16		221,0	12	56	250,0	15	—	169,0	--	—
Juin	258.0	11	—	124,0	6	29	122,0	14	—	124,0	—	—
Juillet	157,0	8	—	238,0	9	51	159,0	13	--	206,0	12	30
Août	64,0	6	-	201,0	11	41	143,0	9	—	175,0	13	27
Septembre	268,0	13		221,0	15	35	305,5	15	—	213,0	13	32
Octobre	204,0	13		337,0	20	50	242,5	19		286,0	24	30
Novembre	84,0	5	—	150,0	8	60	64,5	8	-	51,0	8	13
Décembre	13,0	3	-	56,0	7	15	43,0	8	--	134,0	8	50
Totaux	1824,0	107		1978,0	112	-	1781,5	140	-	1928,0		-

	PAULIS Etat (Uele)			[illegible] Ste Cotonepo (Kibali-Ituri)			BOMBOMBI Ste Cotonepo (Kibali-Ituri)			WAMBA Etat (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	0,0			26,0	2	18	20,0	6	5	38,8	9	6,2
Février	0,0	--	—	43,0	5	20	50,0	3	21	57,8	5	28,3
Mars	11,8	2	7,6	42,0	5	18	115,0	14	23	105,7	8	29,8
Avril	228,7	16	36,5	267,0	16	34	297,0	22	48	199,4	11	64,9
Mai	206,4	14	59,3	169,0	16	26	238,0	12	64	218,6	11	114,4
Juin	146,0	12	45	148,0	11	32	240,0	17	48	148,3	9	56,3
Juillet	112,0	10	26	249,0	19	52	248,0	15	65	161,2	11	45,2
Août	252,5	12	65	267,0	12	75	114,0	6	35	386,8	15	120,4
Septembre	274,5	11	55	164,0	12	34	187,0	14	38	208,3	14	60,2
Octobre	180,5	11	31	386,0	25	41	286,0	18	60	334,6	18	73,9
Novembre	40,5	6	10	77,0	7	22	126,0	8	35	168,5	13	32,2
Décembre	74,5	3	29,5	73,0	6	32	70,0	9	15	114,6	9	19,7
Totaux	1527,4	97		1911,0	136	—	1991,0	144	—	2142,6	133	—

	IBAMBI Etat (Kibali-Ituri)			MEDJE Sté Cotonepo (Uele)			BABONDE Sté Cotonepo (Kibali-Ituri)			ZAMBEKE Plant. Mortier (Uele)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	26,0	7	11	131,0	4	71	41,0	3	35	62,0	6	42,5
Février	97,0	10	19	86,0	4	47	104,5	8	29	70,7	6	36
Mars	77,0	14	19	135,0	6	45	116,0	9	29	123,1	10	29,8
Avril	260,0	19	47	258,0	11	57	276,0	17	50	263,6	13	34,1
Mai	152,0	13	37	133,0	8	28	150,0	7	80	200,8	9	62,3
Juin	222,5	19	67	116,0	7	37	232,0	11	74	70,3	6	29
Juillet	254,0	15	60	196,0	13	50	191,0	19	44	141,9	10	52
Août	211,0	21	41	270,0	16	79	328,0	20	94	150,3	11	56,2
Septembre	139,0	12	30	229,0	15	42	140,5	17	35	146,3	11	51,6
Octobre	381,0	22	54	303,0	19	54	301,0	26	53	258,0	17	54,1
Novembre	198,0	15	40	103,0	14	12	198,0	17	57	159,5	10	36,5
Décembre	140,0	14	26	174,0	10	27	89,0	16	17	75,3	10	35
Totaux	2157,5	181	—	2134,0	127	—	2167,0	170	---	1721,8	119	—

	BANALIA Etat (Stanleyville)			PANGA Sté Cotonepo (Uele)			BOMILI Sté Cotonepo (Stanleyville)			BATAMA (mission) (Stanleyville)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	37,0	7	20	58,0	—	—	31,0	5	10	57,6	7	19
Février	115,0	5	41	74,0	—	—	134,0	8	43	185,7	8	56
Mars	161,0	12	45	67,0	—	—	183,0	15	44	82,4	9	40
Avril	250,5	12	54	234,0	15	61	170,0	10	35	191,9	10	48,5
Mai	185,0	11	49	119,0	11	27	141,0	12	23	104,2	6	44,1
Juin	88,5	6	40	103,0	10	28	120,0	8	26	85,6	4	50
Juillet	167,5	11	61	173,0	8	70	101,0	7	29	82,1	5	52
Août	101,0	12	30	101,0	7	27	177,0	8	39	208,6	13	59
Septembre	173,0	12	39	203,0	14	30	246,0	12	45	258,5	11	35,6
Octobre	136,5	17	18	146,0	12	28	296,0	16	35	216,3	9	72,2
Novembre	142,5	9	41	160,0	14	27	155,0	16	35	121,6	11	48
Décembre	61,5	[illegible]	16	135,0	6	40	140,0	8	35	137,8	8	46,8
Totaux	1619,0	122	—	1573,0	—	—	1894,0	125	–	1732 3	101	—

	ADIA Etat (Kibali-Ituri)			KEREKERE Sté Kilo-Moto (Kibali-Ituri)			BERUNDA Sté Kilo-Moto (Kibali-Ituri)			MAHAGI Etat (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	5,3	1	5,3	9,4	1	9.4	36,6	2	23	6 0	3	3.4
Février	29,5	3	17,3	35,2	4	19,5	30,5	8	11	34,1	5	24,8
Mars	40,0	8	10,2	72,7	9	20.8	143.4	10	50.4	87.0	14	15
Avril	65,9	9	22,5	184,0	13	58,2	231,5	15	84,3	97,9	9	34,3
Mai	178,9	13	32	279,1	19	41,4	141,1	19	22,7	119,7	9	36,4
Juin	98,6	8	37,5	188.8	19	38.3	176.3	15	25,5	44,8	5	31
Juillet	176,0	16	41	359,9	19	52,3	192,7	14	41,6	93,5	10	35
Août	193,0	20	46	278.8	24	30.3	210,9	15	62,1	176,5	18	36,7
Septembre	167,0	21	23	157,5	16	18,3	322,0	25	29 5	146.3	16	36
Octobre	224,0	14	38,5	141,1	16	21.4	203,7	18	39,5	64.8	12	22,5
Novembre	66,0	8	28	64,6	9	21,8	55,5	10	24	106,4	9	39
Décembre	49,5	7	22,5	31,9	7	11.8	20,1	6	7.3	34.6	3	25 2
Totaux	1293,7	128	—	1803,0	156	..	1764.3	157		1011,6	113	—

	MAHAGI (Port) Etat (Kibali-Ituri)			NIAREMBE Etat (Kibali-Ituri)			KWANDRUMA M Meesen J (Kibali-Ituri)			MONT ADJO (2,112 m.) (Kibali-Ituri)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	4,3	4	2,2	5,0	1	5,0	10,6	2	9	0,0	—	—
Février	3,9	4	2,1	12,5	1	12,5	48,2	5	31,4	34,4	2	26,8
Mars	26,2	8	8,3	58,0	8	19	88,1	8	41,1	94,4	5	64,6
Avril	66,4	7	36	93,0	2	26	199,7	13	41	93,6	5	42
Mai	130,5	10	68,5	122,5	11	29	153,0	9	37,7	156,0	4	60
Juin	64,3	8	35,5	128,5	8	48,5	46,5	7	15,6	122,0	4	55
Juillet	97,7	7	30,5	73,5	8	42,5	110,8	11	28	133,6	5	48
Août	118,5	12	41,5	238,1	18	73	230,3	14	33,3	74,4	3	37,8
Septembre	126,6	16	30,4	191,5	15	58	111,3	14	18,4	59,0	—	—
Octobre	111,1	12	24,3	159,0	11	22	209,6	15	41,1	158,0	—	– –
Novembre	52,2	8	26,5	72,5	5	40,5	126,0	12	33,3	72,2	—	—
Décembre	18,1	3	13	13,5	4	6,5	15,0	3	7,1	22,4	—	—
Totaux	819,8	99	—	1167,6	92	—	1349,1	113	—	1020,0	—	–

	DERA Sté Planturi (Kibali-Ituri)			NIOKA Inéac (Kibali-Ituri)			FATAKI (mission) (Kibali-Ituri)			DJUGU M. Waterkijn, J (Kibali-Ituri)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	8,4	3	4,4	8.3	2	4,2	22,0	2	13,5	12,6	3	9,6
Février	82,3	10	32,2	52,5	3	33,1	70,5	8	17	109,5	8	65,3
Mars	156,1	9	43,2	89,9	8	33,2	92,0	9	23	103,5	17	23,1
Avril	89,8	5	31,1	116,0	9	46,2	105,0	7	36,5	90,0	12	24,1
Mai	24,8	6	9,4	118,8	14	46,3	77,0	7	33	74,4	12	14,6
Juin	50,4	6	14	50,9	11	24,6	55,0	8	14	41,1	8	13,2
Juillet	13,4	6	3,7	67,2	14	29,4	54,5	6	24	52,6	9	21,1
Août	165,5	17	25	15,8	5	11,6	157 5	14	22,5	159,9	19	41,8
Septembre	210,5	22	44,3	193.4	22	34.5	213,0	19	45	171,0	19	51,6
Octobre	146,9	18	37,6	155,7	20	32	201,0	16	49	161.8	17	27,5
Novembre	87 4	9	35,2	45 9	10	17 5	63,0	9	22	59,3	12	13,6
Décembre	16,2	4	8	15,8	5	11,6	5,0	3	3	25,9	6	16.9
Totaux	105[illegible] 7	115	--	930 2	123	--	1115.5	108	—	1061,6	142	-

	KANA M. M[illegible] (Kibali-Ituri)			[illegible] (mission) (Kibali-Ituri)			BLUKWA Etat (Kibali-Ituri)			BLUKWA-MALA Etat (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	10.8	2	8,2	57,3	6	29,9	0,6	2	0.3	16,9	4	12,1
Février	102,6	10	49,2	60,1	5	20,5	82,3	9	28	42,8	8	13.8
Mars	151,4	11	27,4	178.7	11	40,6	153,6	10	83.5	176,3	14	54,2
Avril	137,2	8	32,4	148,2	10	40.9	146.6	10	30	133,9	13	24,4
Mai	50 0	3	28	78.7	5	30,7	173.2	14	29	135,8	15	21,7
Juin	80,0	4	50	93,8	4	40,9	234,0	10	83	125,8	12	44,6
Juillet	94,4	4	51	92,2	7	45,2	183,4	12	26	101,1	14	19
Août	163,2	11	27	130,9	11	20	167,3	10	58	151,3	17	27,2
Septembre	181,3	18	50	115,1	14	38	134,3	11	24.5	95,5	13	19,2
Octobre	161,1	13	35	141,8	14	16,5	193,2	13	40	110,1	13	42,1
Novembre	94,5	9	26	71,7	9	25	94.2	6	37	77,9	7	20,2
Décembre	8,3	2	4,3	40,5	4	19,5	30,7	4	12.5	24,7	5	8,3
Totaux	1234,8	95	—	1209,0	100	--	1593,4	111	—	1192,1	135	-

	DRODRO (mission) (Kibali-Ituri)			IRUMU Etat (Kibali-Ituri)			DEKELELE M. Closset (Kibali-Ituri)			BUNIA (mission) (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	7,5	1	7,5	0.5	1	0,5	25,8	6	7,7	7,3	6	4,6
Février	74,0	7	15	47,6	4	20,6	27,2	8	7,7	41,6	11	9,8
Mars	93,0	11	25	94,4	9	39,9	122,3	15	28	102,0	15	39,5
Avril	91,0	9	30	114,5	6	34.1	74,6	10	30	114,4	14	34
Mai	123,5	13	24	126,3	9	61,3	71,4	11	36.3	74,8	13	21
Juin	55,5	10	17	142,5	10	53,6	37,3	10	9,1	60,4	12	16
Juillet	97,0	9	35	220,1	10	112,3	79,7	15	36,5	212,4	17	84
Août	146,0	16	30	164,7	12	35	196,3	17	46	140,8	18	33,6
Septembre	163,0	16	22	149,8	16	22,5	161,2	19	33	117,2	16	40
Octobre	183,5	15	30	149,7	11	31,5	203,2	18	54	154,3	5	39,4
Novembre	150,5	11	25	41,0	8	11,4	88,9	16	22	89,5	17	19,8
Décembre	54,0	6	13	36,1	9	8,9	72,1	13	17,5	84,0	14	18,6
Totaux	1238,5	124	—	1287,2	105	—	1160,0	158	-	1198,7	158	—

	KASENYI Etat (Kibali-Ituri)			BOGORO Sté Vicicongo (Kibali-Ituri)			GETI (mission) (Kibali-Ituri)			OPIENGE (mission) (Stanleyville)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	4,7	2	3,9	45,0	3	—	52,5	3	58,5	84,5	7	34,6
Février	33,5	5	21,4	61,3	4	42,1	83,5	7	23,5	254,9	9	108
Mars	57,6	7	37,4	55,6	9	13,2	91,7	14	26	217,2	15	41,5
Avril	149,7	13	58	175,8	8	81	175,0	12	27	229,6	16	79,9
Mai	107,8	13	38	110,2	7	64,7	110,3	11	26	81,1	19	19,6
Juin	35,7	9	9,7	98,9	10	26,7	125,5	9	25,5	253,1	13	91,5
Juillet	89,2	14	14,2	151,3	11	46	110,0	13	25	317,4	13	62,5
Août	208,7	17	156	122,3	8	52,7	199,8	10	82	215,1	11	77
Septembre	136,5	10	69,5	129,5	14	24	234,0	17	81,5	230,3	14	75,2
Octobre	126,8	19	38	224,8	12	50,8	177,3	15	32	365,5	16	62
Novembre	67,6	10	20	36,5	2	27,4	72,5	11	24	175,8	17	35,6
Décembre	12,7	4	3,5	51,7	2	36,5	46,5	7	13	172,4	9	47,2
Totaux	1030,5	123	-	1262,9	90		1478,6	129	—	2596,9	159	

	BAKERE Sté Cotonco (Stanleyville)			BASOKO Etat (Stanleyville)			BARUMBU Inéac (Stanleyville)			YAHUMA Etat (Stanleyville)		
	mm	jours	max	mm.	max	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	49,0	5	19	74,1	7	28,8	81,6	7	28,4	42,5	5	16,3
Février	110,0	7	33	67,5	5	23,6	81,9	5	36,4	97,6	5	37,4
Mars	61,0	8	34	51,0	8	12,5	40,5	9	14,2	139,1	9	31,8
Avril	234,0	12	43	297,2	14	60,8	269,6	14	51,2	260,5	13	50
Mai	269,0	7	103	107,3	8	30	101,8	10	30,2	118,7	7	32,8
Juin	61,0	9	22	46,2	6	17,3	53,7	8	22,8	144,6	12	35,5
Juillet	53,0	4	20	162,6	11	61,9	205,3	15	58,2	88,6	8	28
Août	171,0	9	41	261,0	10	45,3	273,1	12	90,3	181,7	12	39
Septembre	228,0	12	39	301,7	12	111,3	423,1	15	79,2	270,7	14	61,1
Octobre	207,0	14	28	318,8	13	60,9	269,7	17	68	420,4	15	55,3
Novembre	68,0	5	27	29,0	6	11,5	59,5	5	26,4	89,5	8	30,6
Décembre	76,0	5	21	83,9	5	23,7	91,7	7	26,7	121,2	5	45,3
Totaux	1587,0	97	--	1800,3	105		1951,5	124	--	1975,1	113	

	GAZI Inéac (Stanleyville)			YANGAMBI Station de Sélection Inéac (Stanleyville)			YANGAMBI Inéac (Stanleyville)			YALUFI Cie Belgika (Stanleyville)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	jours	mm	jours	max
Janvier	50,0	5	24,5	91,6	19	31	68,0	5	26,5	48,0	4	20
Février	116,4	9	34,6	106,3	10	39	116,0	5	56	120,0	4	62
Mars	124,5	11	35	130,1	20	21,6	136,5	11	53	153,0	5	55
Avril	262,4	13	90,2	152,0	21	26,6	106,0	7	32	113,0	8	25
Mai	208,1	13	68,4	176,0	23	40,7	182,5	9	82	249,0	8	71
Juin	91,3	12	40,6	71,6	14	43,5	21,5	5	11,5	67,0	4	26
Juillet	129,2	14	53,2	180,6	19	47,2	127,2	10	52	187,0	8	49
Août	153,3	13	53,2	126,1	23	41	147,5	9	74	92,0	6	56
Septembre	237,5	12	75	158,1	24	31,5	122,5	6	56	114,0	9	66
Octobre	217,7	15	43,1	260,5	28	39,5	289,5	16	55	164,0	9	48
Novembre	78,1	11	19,7	123,0	17	43,6	126,5	10	19	156,0	11	30
Décembre	102,9	15	27,8	72,9	20	30,8	83,5	8	24	90,5	5	37
Totaux	1771,4	143	—	1648,8	238	—	1530,2	101	—	1553,5	81	—

	ILE BERTHA Sté Belgika (Stanleyville)			YASENDU Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			YATOLEMA Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			YAHILA Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	59,0	4	28	78,0	5	26	41,0	3	20	84 0	4	34
Février	138,0	7	31	90,0	4	90	166,7	6	67	115,0	5	31
Mars	137,0	5	35	100,0	2	80	165,0	8	36	119,0	7	32
Avril	233,0	7	48	79,0	5	30	233,0	8	77	139,0	5	36
Mai	105,0	7	32	265,0	10	48	268,0	11	55	193,0	12	45
Juin	171,0	4	61	105,0	6	63	243,0	14	55	165,0	12	46
Juillet	99,0	4	75	169,0	4	78	195,0	8	40	98,0	7	23
Août	185.0	7	57	116,0	7	45	336,0	14	45	242,0	10	55
Septembre	108,0	7	30	[1] 110,0	9	—	316,0	15	35	252,0	13	100
Octobre	335,0	15	65	264,0	14	51	484,0	18	60	254,5	11	58
Novembre	194,0	12	52	149,0	10	34	530,0	17	67	208,0	12	47
Décembre	101.0	5	25	113.0	7	57	162.0	10	30	149,0	8	38
Totaux	1865,0	84	-	1638,0	83		3139,7	132	—	2018,5	106	—

	YAPEHE Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			OPAL Etat (Stanleyville)			BENGAMISA Etat (Stanleyville)			STANLEYVILLE Etat (Stanleyville)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	50,0	4	18	17,5	5	12	108.4	8	42,7	25,3	5	8,3
Février	109,0	5	32	144,0	9	48	87,5	8	25,1	70,6	7	27,1
Mars	113,0	9	36	151.0	10	45	162,2	10	48,2	207,9	11	49,5
Avril	134,0	8	38	143,0	13	65	149,2	14	30	157,3	9	53
Mai	233,0	7	118	147,0	8	45	186,6	10	53	190,0	10	59
Juin	109,0	4	46	157,0	8	52	127,0	6	56	136,7	8	49,7
Juillet	159,0	10	47	10,0	3	5	271,5	10	110,8	209,4	10	57,3
Août	135,0	8	42	19.5	5	6	89.8	10	28	114,8	13	35.9
Septembre	152,0	10	44	166.2	11	40	124,2	11	29,7	164.8	16	27,2
Octobre	295,0	11	52	153,0	12	29	207,1	10	—	224,1	14	33,6
Novembre	154,0	9	42	126,5	12	17	52.5	[1] 9	—	174,8	16	39,2
Décembre	178 0	11	32	126.0	11	30	91.9	9	--	85,0	11	24,1
Totaux	1821,0	96	—	1360.7	107	—	1657.9	115	---	1760.7	130	—

	LULA Inéac (Stanleyville)			PONTHIERVILLE Etat (Stanleyville)			LOWA Etat (Stanleyville)			Mt MAMBUNGA Sté Cotonépo (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	101.1	14	33	91,0	6	30	70,7	8	31,6	31 5	7	17
Février	71,5	12	20	140,0	7	36	161,4	7	47	49,5	6	29
Mars	201,7	16	41	83,0	8	20	206.9	12	65.2	58,5	8	33
Avril	160,7	17	46	178.0	7	50	297,7	11	103,2	326,5	18	52
Mai	116,3	22	31.8	161,0	6	75	102,4	8	22,7	267,0	18	48
Juin	144.9	17	51,5	103,0	7	30	226,8	6	87,5	165,5	14	35
Juillet	124,9	15	41,5	56,0	5	22	103,0	5	49,3	200,5	16	55
Août	214,4	15	66.7	139,0	7	71	211,4	6	72	258,0	12	65
Septembre	211,5	16	62	316,4	15	98	156,1	9	53,4	179.0	14	35
Octobre	298,1	18	69.3	145,5	13	27	159,3	12	30,3	492 5	24	53
Novembre	217,1	18	55	128,5	16	27	205,5	18	26,1	84,0	10	31
Décembre	92.8	13	27	138,0	10	30	160,7	10	39,7	100,0	9	39
Totaux	1955.0	193	—	1679,4	107	—	2061,9	112	—	2212 5	156	—

(1) Interpolé

IV. PROVINCE DE COSTERMANSVILLE (*)

	LOKANDU Etat (Maniéma)			KINDU Etat (Maniéma)			KAILO Sté Cobelmin (Maniéma)			BENGOBIRI Sté Symétain (Maniéma)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	146,0	12	46	115,0	6	36	188,9	9	80	179,0	8	70
Février	75,0	7	21	153,5	4	100	95,0	6	32,1	90,0	5	40
Mars	161,0	15	38	212,0	11	54	187,1	8	58,1	140,0	7	27
Avril	148,0	12	43	235,0	9	70	301,5	13	61,5	289,0	11	68
Mai	146,0	10	48	106,0	6	51	71,4	5	19,6	137,0	4	63
Juin	101,0	4	52	91,5	3	50,5	23,1	1	23 1	80,0	3	52
Juillet	18,0	4	13	4,0	1	4	29,7	3	14,4	63,0	3	25
Août	21,0	2	13	25,0	2	22	40,4	2	39,4	180,0	6	120
Septembre	143,0	11	47	229,0	8	60	169,2	8	50,1	160,0	8	40
Octobre	165,0	9	52	114,0	8	49,5	212,0	14	40,2	182,0	7	42
Novembre	94,0	13	19	130,0	9	48	185,4	13	40,2	176,0	9	38
Décembre	282,0	22	60	234,5	13	46	282,4	14	45,9	718,0	21	118
Totaux	1500,0	121	—	1649,5	80	—	1786,1	96	—	2394,0	92	—

	KAKALEKA Sté Symétain (Maniéma)			KAMISUKU Sté Symétain (Maniéma)			MESARABA Sté Symétain (Maniéma)			SALUKWANGO Sté Symétain (Maniéma)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	154,5	9	52	71,0	2	45	60,0	5	19	55,1	7	18,6
Février	61,5	4	27	59,0	5	30	121,5	6	40	84,3	8	33
Mars	174,0	13	32	271,0	12	48	162,1	14	61	266,7	13	49,1
Avril	191,0	9	52	274,0	14	52	199,2	13	86,4	289,5	16	52
Mai	95,6	17	18	140,0	11	29	118,8	8	55,5	123,6	12	24,8
Juin	138,5	11	42	133,0	11	32	59,9	6	20,3	99,4	7	65,3
Juillet	123,1	12	42,6	108,0	5	39	80,9	5	40	95,0	4	50,4
Août	83,8	7	32,3	57,0	5	35	68,9	5	29,7	76,5	5	45,2
Septembre	132,6	13	46,2	127,0	8	32	236,0	10	62,5	120,1	9	30,5
Octobre	163,2	14	42,6	153,0	8	40,5	189,9	13	31,7	186,9	10	55,3
Novembre	198,5	16	61	174,5	9	31	223,0	17	61	158,1	13	75,1
Décembre	634,3	22	81	742,5	15	158	553,5	22	80	644,4	21	96,2
Totaux	2150,6	147	—	2310,0	105	—	2073,7	124	—	2199,6	125	—

	UTANGA Sté Cotonco (Maniéma)			KIBOMBO Etat (Maniéma)			KIBOMBO-RIVE Sté Cotonco (Maniéma)			MOLAMBA Etat (Maniéma)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm.	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	198,0	8	64	211,8	7	55,4	197,0		—	189,0	12	30
Février	102,0	8	49	116,5	6	63,1	158,0	—	—	129,8	5	63.8
Mars	227,0	12	59	402,5	11	148,6	392,0	—	—	311,0	12	143
Avril	98,0	5	35	168 8	9	43,5	96,0	—	—	237,5	12	56.5
Mai	19,0	4	9	78,2	3	49	56,0	-	-	86,5	6	29
Juin	44,0	1	44	2,0	1	2	7,0	2	5	47,0	2	40
Juillet	17,0	3	9	1,0	1	1	0,0	—	—	52,5	3	26
Août	76,0	2	61	6,7	3	4,4	74,0	—	—	96,9	5	32,6
Septembre	61,0	7	25	81,7	7	26,5	160,0	—	—	153,5	6	39
Octobre	167,0	12	37	129,9	7	24,3	177,0	8	64	32,0	4	13
Novembre	148,0	12	22,5	228,0	9	67,3	243,0	11	—	139,1	10	27
Décembre	279,0	11	78	237,9	8	57,5	260,0	11	89	235,0	14	40
Totaux	1436,0	85	—	1665,0	72	—	1820,0	—	—	1709,8	91	—

(*) On trouvera, « in fine », les chutes de pluie relevées, en 1937, à Tshibinda

	KAMPENE Sté Cobelmin (Maniéma)			MUKUKUTSHI Sté Cobelmin (Maniéma)			SARAMABILA Sté Cobelmin (Maniéma)			KAPEYA Sté Cotonco (Maniéma)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	134,4	7	50,3	38,0	4	13	150,0	3	—	288,0	11	55
Février	172,5	9	72	198,0	5	70	74,7	10	34	250,0	6	100
Mars	135,8	16	26,8	229,0	5	102	114,3	10	34	117,0	7	38
Avril	116,9	16	44,5	150,0	6	84	134,5	12	31	205,0	6	85
Mai	21,2	16	7,2	43,5	3	33	49,0	4	17	73,0	3	43
Juin	44,9	9	38,7	35,0	2	24	45,0	3	18	21,0	2	13
Juillet	40,2	8	18,8	19,5	2	15,5	10,0	2	8	0,0	—	—
Août	64,9	11	19,5	63,5	2	50	35,1	3	16,8	49,0	3	28
Septembre	177,0	17	26,8	155,0	7	47	77,5	8	18	121,0	7	36
Octobre	189,9	21	55,1	139,0	7	44,5	205,0	10	39,5	261,0	14	39
Novembre	149,7	21	47,8	189,0	10	60	305,0	12	72	481,0	8	150
Décembre	262,1	27	53,3	203,5	9	52,5	193,0	8	75	467,0	9	112
Totaux	1509,5	178	—	1463,0	62	-	1393,1	85	—	2333,0	76	—

	KASONGO Etat (Maniéma)			KARTUSHI M. de Lanusheer (Maniéma)			LUSANGI Sté Cotonco (Maniéma)			KABAMBARE Etat (Maniéma)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	88,0	6	23	171,3	10	54,7	(1) 185,0	10	—	151,9	12	42,2
Février	80,0	6	39	201,0	10	90,8	64,0	3	25	155,6	10	48
Mars	206,5	6	65	205,8	13	45,3	145,0	17	25	143,6	10	27,5
Avril	92,0	5	39	86,8	8	67,7	60,0	5	35	9,5	4	5
Mai	0,0	–	—	11,5	5	2,5	27,0	7	8	21,0	1	21
Juin	1,5	1	1,5	6,7	2	3,8	6,0	3	3	3,0	1	3
Juillet	42,0	3	26	6,7	1	6,7	4,0	2	2	2,0	1	2
Août	25,0	3	15	15,0	5	5,3	40,0	5	20	32,1	5	9
Septembre	136,0	5	86	63,0	7	44	110,0	7	22	96,5	7	57
Octobre	173,0	9	55	204,8	15	51,5	115,0	7	47,5	111,5	10	28
Novembre	121,0	7	30	175,6	13	46,2	210,0	12	61	245,0	14	55
Décembre	173,0	8	63,3	194,5	12	75	175,0	10	—	56,0	7	12
Totaux	1138,0	59		1342,7	101	—	1141,0	88	—	1027,7	82	—

	BENI Etat (Kivu)			BENI (mission) (Kivu)			MUTSORA Parc National Albert (Kivu)			MUSAIE (mission) (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	91,1	6	33	106,9	8	50	14,5	5	5,5	22,3	8	5,8
Février	75,5	6	26	75,4	6	48	81,0	9	23	50,6	11	17,5
Mars	240,0	13	45	170,1	12	53	50,0	7	20	127,2	14	32,2
Avril	168,6	15	26,8	200,8	13	27	103,0	9	20	92,5	7	45,4
Mai	183,6	14	61,8	114,6	11	23	75,0	9	22	106,2	9	63
Juin	91,8	12	34,7	128,0	9	45,5	87,0	9	33	65,7	3	16,5
Juillet	123,8	5	74,7	98,4	7	18	168,0	14	95	61,2	6	26,5
Août	179,3	16	30,3	86,1	13	23	162,0	14	27	145,9	12	30,4
Septembre	174,7	14	50,2	181,6	14	40	191,0	19	25	187,3	15	35,6
Octobre	160,2	21	43,2	217,0	20	48,5	120,0	18	22	105,6	13	18,5
Novembre	101,4	12	19	104,6	10	20,5	44,0	8	10	199,1	18	62,3
Décembre	126,4	11	32,7	(1) 110,0	8	—	36,0	5	20	84,8	15	17,8
Totaux	1716,4	145	-	1593,5	131	—	1131,5	126	—	1248,4	136	—

(1) Interpolé.

	BUTEMBO Cie Minièrelac (Kivu)			MUHANGI (mission) (Kivu)			MULO (mission) (Kivu)			LUBERO Etat (Kivu)		
	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	27,0	3	2	46,7	6	11	15,9	9	7,6	81,0	11	17
Février	94,0	13	24	117,8	10	27	99,5	16	16,9	97,0	13	20
Mars	102,5	15	17	95,3	10	26,2	122,2	26	30,6	213,0	16	71
Avril	86,0	8	32	115,4	8	29	42,3	17	7,9	79,0	10	34
Mai	118,0	9	46	95,8	8	27	89,1	15	29,2	143,7	11	59
Juin	46,0	9	14	42,6	7	19,2	138,7	20	40,8	161,8	10	85
Juillet	172,9	16	45	50,9	8	14,2	126,3	19	42,7	125,2	8	48
Août	138,3	16	45	101,1	10	17,1	81,9	15	18,7	101,0	11	30
Septembre	188,0	18	41	292,7	29	61,3	139,1	25	22,3	178,0	12	78
Octobre	157,0	15	46	136,4	25	21,5	94,3	23	25,2	131,0	15	20
Novembre	118,5	13	27	128,1	20	20	96,0	21	15,5	150,0	13	24
Décembre	119,5	13	19	40,8	13	7,3	77,7	20	14,9	68,0	11	18
Totaux	1367,7	148	—	1263,6	154	—	1123,0	226		1528,7	141	

	MANGUREDJIPA Cie Minièrelac (Kivu)			BINGI (mission) (Kivu)			LUTUNGURU Cie Minièrelac (Kivu)			KAGARA Cie Cimnoki (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	95,0	5	15	36,8	6	15,6	15,0	6	4	80,0	7	48
Février	118,0	9	40	95,4	13	29,5	157,0	13	33	170,0	16	46
Mars	165,0	14	32	161,6	20	36,5	156,5	16	15	48,0	11	16
Avril	259,0	13	39	55,4	10	9,5	118,0	12	28	168,0	21	26
Mai	209,7	23	40	110,0	9	28,6	148,0	9	30	66,0	7	21
Juin	144,0	17	48	50,4	7	26,7	105,0	9	24	3,5	2	2,5
Juillet	242,5	19	41	54,3	7	32,5	131,0	14	42	19,0	1	19
Août	171,0	21	43	49,0	6	20	148,5	18	28	87,0	7	34
Septembre	283,0	22	30	175,0	15	25	307,0	24	30	143,0	19	20
Octobre	248,5	24	31	148,3	11	47,5	160,0	18	25	270,0	21	39
Novembre	138,0	17	21	104,2	7	29,4	141,0	14	25	157,0	9	50
Décembre	109,5	14	26	74,0	7	22	147,5	18	21	174,0	9	53
Totaux	2183,2	198	—	1114,4	118	—	1734,5	171	—	1385,5	130	

	KISISILE Sté Cimnoki (Kivu)			RUTSHURU Etat (Kivu)			BILUMA Société Saak (Kivu)			KATALE Société Saak (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	51,0	6	—	110,0	8	42	91,0	3	35	87,0	9	33
Février	52,0	9	—	107,0	14	19	106,0	9	56	84,0	10	24
Mars	21,0	11	—	93,7	14	26	98,0	12	31	151,0	18	28
Avril	151,0	15	—	146,7	18	26	209,0	15	30	197,0	21	30
Mai	206,0	16	32	103,0	14	20	108,0	9	32	142,0	11	35
Juin	13,0	3	7	30,0	5	13	55,0	5	22	92,0	6	49
Juillet	11,0	2	7	48,0	6	22	29,0	5	11	117,0	12	33
Août	133,0	13	31	197,7	12	47,5	59,0	8	13	41,0	8	12
Septembre	183,0	23	34	213,5	21	34	271,0	17	60	271,0	22	35
Octobre	271,0	28	36	217,8	22	38,3	231,0	19	45	254,0	22	42
Novembre	132,0	18	57	101,0	13	33	88,0	11	13	55,0	12	10
Décembre	176,0	19	35	152,0	16	31	120,0	12	35	80,0	15	23
Totaux	1400,0	163	—	1520,4	163	—	1465,0	125	-	1571,0	166	—

	KIVUNGE Ste E G K (Kivu)			INDATA Société E G K (Kivu)			DJOMBA (mission) (Kivu)			MUTONGO (mission) (Kivu)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	121,0	9	31	129,0	13	34	88,8	11	28,5	119,5	14	31,5
Février	125,0	12	58	100,0	13	28	180,0	16	62,5	260,8	20	37,6
Mars	138,0	24	19	130,0	14	27	210,4	22	58	218,6	19	69,8
Avril	225,0	22	39	242,0	22	40	129,5	16	22,5	123 3	16	25,9
Mai	110,0	13	40	78,0	10	20	103,3	10	36,7	123,2	16	47,2
Juin	120,0	7	45	120 0	5	51	64,4	10	28,1	67,4	12	20,4
Juillet	72,0	13	11	101,0	9	34	37,1	10	9,5	175,9	19	43
Aout	93,0	10	26	66 0	8	24	114,5	10	91,6	139,8	17	37,2
Septembre	381,0	23	31	285 0	20	63	218,1	22	37,5	299,2	25	35,2
Octobre	273,0	25	61	245,0	23	26	204,4	20	24,7	241,9	25	42
Novembre	122,0	21	23	169,0	15	44	134,5	18	16,7	237,2	20	50,9
Decembre	96 0	18	17	105,0	18	25	114,6	18	15	161,3	18	27,3
Totaux	1876,0	197		1770,0	170	—	1599,6	183	—	2168,1	221	—

	NYANGE Société Th[illegible] (Kivu)			[illegible] (Kivu)			LOASHI Compagnie Cada (Kivu)			KAHUNDU Ste Spel. (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	72 5	11	22 3	119.5	10	36	120,1	9	53 8	89 0	8	38
Février	138.4	19	24,8	256,0	19	52	144,6	15	19	239.0	16	55
Mars	148.1	26	20	242,0	27	33	124,0	19	25	141,0	23	25
Avril	117,2	16	17,6	121,5	11	27	164,5	15	40,5	143.0	16	27
Mai	79,9	11	23 1	104 5	12	25	69,5	7	30,5	69,0	14	19
Juin	28,2	5	11,7	103,5	9	22	37 0	7	7,5	23,5	7	7
Juillet	112 9	15	35,3	214,5	17	56	177,1	11	43	31,0	6	9
Août	133,1	15	32,5	177 0	25	18	113,2	15	18 6	48,0	9	26
Septembre	415,7	22	78,9	393,5	26	60	333,7	23	54,8	185,0	16	32
Octobre	192,9	24	26,2	297,0	25	57	156,0	23	18,9	217,0	21	30
Novembre	186,3	23	45,5	188,5	23	35	200,0	18	24,6	113,0	21	20
Décembre	103,4	19	21,2	155,0	16	23	125,4	19	16,7	297,0	28	27
Totaux	1728,6	206		2372 5	220	—	1765,1	181	--	1595,5	185	

	LUHONGA Société E G K (Kivu)			KOBE Plantat de Sake (Kivu)			KISHEKE Plantat de Sake (Kivu)			LUSHANGI Sté Plantations de Sake (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	180,0	6	93	137,0	10	35	72 5	7	18	86,3	9	16,2
Février	826 0	26	62	556,0	21	95	144,5	13	25	161,6	12	40,6
Mars	700,0	31	114	835,0	27	70	153 0	18	28	97,6	13	17
Avril	455,0	28	51	169 0	15	38	162,0	18	25	171,2	13	50
Mai	237,0	16	32	203,0	16	60	119,0	14	25	150,5	12	30,6
Juin	91,0	9	21	32 0	3	14	18 5	4	14	15,0	2	8
Juillet	7,0	2	5	9,0	1	9	18,0	3	11	0,4	2	0 3
Août	98,0	8	28	89 0	5	50	88,0	7	31	37,6	3	20,4
Septembre	140,0	17	24	330 0	15	101	121,0	11	28	148,4	10	25,1
Octobre	860,0	31	114	447,0	23	110	283 0	18	60	197,0	11	40
Novembre	565,0	27	58	264,0	18	45	267 3	16	65	192.0	17	34
Décembre	305,5	26	32	202 0	20	46	157,3	14	37	289,0	23	40
Totaux	*4464 5	227	—	3273,0	174	--	1604 1	143	-	1546,6	127	—

*) Excédent de pluies attribué à l'eruption du Nyamlagira

	SAKE Cie C A D A (Kivu)			MWAMBALIRO M. Dumon, H. (Kivu)			NUMBI O N Ki (Kivu)			BOBANDANA (mission) (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	99,0	9	25	110,5	11	25	132,0	13	56	127,5	10	62
Février	66,0	7	25	119,0	9	23	197,0	19	26	145,0	14	54
Mars	121,0	12	25	125,0	13	20	166,0	23	25	116,0	19	38
Avril	103,0	11	23	167,0	12	43	191,0	21	30	195,0	18	57
Mai	128,0	13	25	146 5	14	26	105,0	15	23	147,0	17	33
Juin	45,0	4	29	38,0	4	24	55,0	7	21	103,5	7	42
Juillet	11,0	2	7	29,5	3	14	43,0	3	32	53,5	4	30
Août	64,5	7	27	23,5	6	14	81,0	8	37	51,5	5	25
Septembre	183,0	12	42	143,5	13	34	270,0	16	29	160,0	16	28
Octobre	267 0	18	44	225,5	13	65	201,0	17	29	201,5	19	42
Novembre	227,0	14	38	156,5	15	38	186,0	19	46	85,0	15	22
Décembre	275,0	22	45	251,0	20	50	173,0	17	25	97,5	20	40
Totaux	1589,5	131	—	1535,5	133	—	1800,0	178	—	1483,0	164	—

	KAGARAMA Sté « Culteni » (Kivu)			GOMA Société C I M (Kivu)			MAKELELE M Lenaerts, J (Kivu)			MUBIMBI Société E G K (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	113,0	9	32	25,0	3	14	114 0	12	35	226,0	5	144
Février	161,0	13	50	63,0	11	14	184,5	13	41	117,0	9	36
Mars	181,0	19	58	105,0	12	22	233,0	16	43	164,0	12	39
Avril	266,0	16	89	107	6	35	155,0	19	56	194,0	12	43
Mai	150,0	13	34	96,0	5	35	127,0	17	24	181,0	15	24
Juin	33,0	6	16	95,0	3	45	67,5	6	30	114,0	7	41
Juillet	37,0	4	15	0,0	—	—	86,0	4	56	38,0	3	25
Août	99,0	5	61	55,0	5	33	40,0	6	15	114,0	7	35
Septembre	211,0	19	31	137,0	12	38	202,0	13	32	153,0	14	40
Octobre	167,0	20	47	62,1	9	26,5	207,0	13	77	184,0	13	23
Novembre	76,0	9	31	83,6	13	18	189,0	13	37	89,0	9	23
Décembre	76,0	13	24	95,0	14	15	84,0	14	14	96,0	11	21
Totaux	1572,0	146	—	923,7	93	—	1689,0	146	—	1670,0	117	—

	MAMVU Sté La Linea (Kivu)			BUGAZA M Malherbe (Kivu)			LUSHASHA Société Saak (Kivu)			KALEHE M De Primose (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	121,0	8	45	41,0	2	22	55,0	7	20	78,3	6	26
Février	220,0	17	42	233,0	12	38	182,0	17	31	216,9	15	42,1
Mars	137,5	17	24,5	167,0	13	40	149 0	22	35	146,6	17	20,5
Avril	202,5	17	38	193,0	12	31	188,0	15	27	257,0	16	40
Mai	44,0	10	10,5	73,0	6	22	162,0	11	42	38,5	6	14 3
Juin	26,0	3	14	32,0	2	17	52,0	6	27	23,7	2	12,5
Juillet	25,0	1	25	21,0	2	16	22,0	2	21	22 0	1	22
Août	53,5	4	32	37,0	5	10	62,0	5	20	43,9	6	15,6
Septembre	178,5	10	50	214,0	10	46	214 0	13	59	246,1	13	62,8
Octobre	98,5	10	25	118,0	9	22	253,0	14	63	89,2	11	15,8
Novembre	42,5	5	17,5	194,0	12	34	136,0	8	53	210,9	18	40
Décembre	134,0	11	37	72,0	5	25	237,0	16	42	111 2	12	29,9
Totaux	1283,0	113	—	1395,0	90	—	1712,0	136	—	1484,3	123	—

	NYAMAKANA Société Cada (Kivu)			M'BAYO Union Ch Belge (Kivu)			BUHENGERE M Dierkx (Kivu)			KATANA (mission) (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	133,8	10	39,6	107,7	8	35	98,0	10	44	127,0	7	48
Février	133,2	12	21	111,7	13	23 7	213 5	16	54	213,0	13	60
Mars	104,4	24	15	133,6	16	35,7	123,0	16	25	164,0	16	26
Avril	93,9	14	17	184,0	14	38	142,0	13	28	174,0	15	27
Mai	74,6	14	21	63,2	9	17,8	63,0	8	32	77,0	8	23
Juin	33,0	5	16	22,8	3	13,4	33,0	3	30	66,0	2	62
Juillet	43,0	3	31	42,0	3	24,8	32,0	3	10	26,0	2	22
Août	20,0	3	13,5	20,7	3	10,2	26,0	4	15	54,0	6	12
Septembre	119,7	9	41	184,0	12	48,7	190,0	11	76	186,0	9	71
Octobre	141,1	14	32,2	145,0	9	44,7	155,0	13	43	136,0	9	41
Novembre	65,2	9	18	155,9	10	44,3	75,0	10	28	78,0	5	34
Décembre	84,9	18	22,5	123,3	11	30 2	142,0	11	47	132,0	10	32
Totaux	1046,8	135	—	1293 9	111	—	1292,5	118	—	1433,0	102	—

	BWENGEHERA Société S A A K (Kivu)			KAKONDO Société S A A K (Kivu)			TSHIBINDA Etat (Kivu)			BUINIKA Société Cada (Kivu)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	175,0	9	46	90,0	6	35	51,5	5	31	91,0	6	30
Février	201,0	12	40	191 0	13	55	—	—	—	159,0	11	31
Mars	150,0	17	40	111,0	15	18	—	—	—	116,0	12	20
Avril	200,0	15	30	119,0	13	24	124,0	10	44,4	99,0	11	29
Mai	133,0	13	29	57,0	6	32	96,0	11	42	70,0	8	18
Juin	65,0	5	42	43,0	2	23	58,6	4	29	26,0	3	16
Juillet	54,0	3	36	40,0	3	7	43,0	2	35	42,0	4	26
Août	25,0	6	7	39,0	5	16	57,5	4	24,5	48,0	3	28
Septembre	223,0	13	55	209,0	9	63	233,5	9	58,5	112,0	8	36
Octobre	173,0	16	35	173,0	15	42	137,8	14	39,5	114,0	9	22
Novembre	132,0	11	30	80,0	8	26	98,9	9	33,1	80,0	7	24
Décembre	169,0	18	36	115,0	13	47	183,4	21	46,1	96,0	10	37
Totaux	1700,0	138	—	1267,0	108	—	—	—	—	1053,0	92	—

	MULUNGU Inéac (Kivu)			TCHIRUMBI Société S A A K (Kivu)			MOLE Inéac (Kivu)			MUSHWESHWE Société S A A K (Kivu)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	75,0	6	32,5	84,0	7	—	79,0	9	31	105,0	4	38
Février	194,5	13	35	166,0	14	—	158,0	14	42	214,0	12	52
Mars	308,5	18	35,5	359 0	22	—	338,0	25	65	210,0	19	31
Avril	171,5	12	—	253,0	18	-	171,5	15	49	223,0	9	53
Mai	71,3	10	29	117,0	8	—	73,3	7	50	68,0	9	28
Juin	46,0	4	29	47,0	5	—	51,5	5	33,5	29,0	5	16
Juillet	36,5	2	33	40 0	4		36,8	3	31,8	28,0	3	22
Août	24,0	4	12	31,0	5	-	29,7	4	10 5	28,0	6	13
Septembre	198,0	9	38	207,0	12	—	206,6	10	48,5	142,0	12	37
Octobre	136,0	16	21,5	156,0	15	-	159,1	16	35	82,0	19	11
Novembre	157,0	13	41	189,0	16	—	170 6	15	51	37,0	5	20
Décembre	163,3	20	30	270,0	18	—	161,6	18	33	95,0	14	19
Totaux	1581 6	127	—	1919,0	144	—	1635,7	141	—	1261,0	117	—

	BUSANGANIA M Colli Vignarelli (Kivu)			BIRAVA Société Saak (Kivu)			LUANISOLE M Zappelli, G (Kivu)			KALAMBO M Scarpa (Kivu)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	102,7	9	38	118,0	7	66	89,0	9	43	89,9	9	44,5
Février	147,8	17	23,7	149,0	18	20	161,5	18	29	133,7	15	24,2
Mars	258,7	23	36	201,0	19	43	216,0	21	27	246,5	20	83,3
Avril	178,5	15	27,6	126,0	11	25	176,0	20	37	186,2	20	36
Mai	86,1	13	36,7	29,0	8	8	111,0	14	27	90,4	15	30,7
Juin	49,6	5	32	22,0	3	15	40,0	4	29	25,4	5	17,5
Juillet	38,2	4	33,5	25,0	2	23	33,1	4	30	27,5	2	26,4
Août	37,5	4	20,5	21,0	3	12	36,0	5	14,5	29,7	3	21,1
Septembre	150,7	14	27,7	112,0	12	28	128,0	10	37	111,4	11	30,4
Octobre	161,2	20	35,5	92,0	16	15	144,5	19	21	180,8	21	80
Novembre	139,1	17	63	60,0	10	18	109,5	11	31	76,9	11	25,6
Décembre	105,8	17	—	110,0	12	34	124,3	22	17,5	103,9	20	23,9
Totaux	1455,9	158	—	1065,0	121	—	1368,9	157	—	1302,3	152	—

	KABARE Etat (Kivu)			CHINIAMUSIGI M Boremans (Kivu)			OOSTERMANS-VILLE Etat (Kivu)			NYA LUKEMBA Société E G K (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	117,0	7	40	103,5	8	66	139 2	17	51,8	119 0	12	64
Février	101,0	9	33	139,0	14	22	125 8	18	25	145,0	12	31
Mars	211,0	13	40	232,5	19	42,5	221 9	28	32 5	172,0	21	25
Avril	172,0	9	45	161,0	16	32	175,9	23	45,2	126,0	14	20
Mai	51,0	3	19	71,5	8	17	52,9	10	29,1	40,0	7	12
Juin	18,0	1	18	13,5	3	7	10,6	2	9,8	8,0	2	4
Juillet	33,0	1	33	0,0	--	—	31,2	3	30,9	30,0	2	29
Août	11,0	5	4,5	79,0	5	24	7 9	4	4,4	14,0	2	9
Septembre	86,5	10	18	124,5	10	• 36	157,1	9	31,5	189,0	11	42
Octobre	88,0	9	15	161,0	16	25	98,7	14	26,3	93,0	12	18
Novembre	99,5	13	18,5	55,0	15	14	113,5	21	50,6	84,0	16	13
Décembre	121,0	17	25,5	173,5	21	22	183,1	27	33,2	214,0	22	46
Totaux	1109,0	97	—	1314,0	135	-	1317,8	176	—	1234,0	133	—

	TSHIDAKO M. de Bonhome (Kivu)			PANZI Cie Cafco (Kivu)			TSHAMFU M Uyttenhoven (Kivu)			KAMISSIMBI M Libéra (Kivu)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	166,2	18	61,3	96,1	11	36,8	75,5	16	27	88,5	10	32
Février	127,5	22	34 1	108,4	12	33,9	200,5	19	43	143,5	9	30
Mars	204,5	31	28,5	279,8	25	47,6	205,8	24	37	172,0	19	26
Avril	189,0	26	30,2	141,7	16	36,1	103,0	18	27	134,5	11	—
Mai	91,1	15	22,2	97,2	8	40,2	57,0	9	25	105,7	8	34
Juin	9,3	2	8,6	9,8	2	5,3	13,5	3	9	18,8	1	18,8
Juillet	37,0	2	32	24,9	1	24,9	33,0	1	33	30,0	1	30
Août	9,6	3	5,5	0,0	—	—	16,0	4	10	0,0	—	—
Septembre	163,9	16	36,2	141,8	9	36	102,0	8	44	117,0	4	37
Octobre	138,1	19	37,5	70,4	14	18,6	130,0	15	35	132,0	8	41
Novembre	133,6	20	23,5	90,9	18	24,8	143,0	16	23	110 0	7	27
Décembre	217,5	27	18,4	146,3	26	45,7	122,0	21	24	147,0	10	26
Totaux	1487,3	201	—	1207,3	142	—	1201,3	154	—	1199,0	88	--

	TSHITSHI Colon M Bisman (Kivu)			NYA-GEZI (mission) (Kivu)			N GWESHE (mission) (Kivu)			MUSUSU M Colly (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	63 7	14	30	76,7	10	28,5	116,2	12	32	103,6	11	45 5
Fevrier	128,5	16	30	135,7	11	21,3	152 3	15	49 5	142 8	19	41
Mars	253 0	25	33	220 9	20	35,4	191,8	22	32,5	191,4	26	24,1
Avril	100,5	17	24	145 7	12	32 2	53 4	13	21,1	101,0	12	24,5
Mai	43,0	9	15	67,0	8	17,3	32,0	7	12,5	74,2	12	35,4
Juin	13,0	2	9	17,1	2	9,5	21,2	4	11	42,3	5	33,5
Juillet	50,0	3	46	57,0	1	57	42 4	5	32,5	41 7	5	34
Août	8,0	2	5	3,5	1	3,5	28,7	5	13	32,7	3	26
Septembre	69,5	8	30	64,0	8	21,2	98,3	15	22,4	51,7	12	18,8
Octobre	91 6	11	33	81,2	11	19,6	160 7	13	42,4	124,3	16	24
Novembre	128 0	18	25	83 0	20	14	159,9	15	30	187,4	20	56
Décembre	1[illegible]5,0	23	23	133 8	22	29	130,7	17	15,5	151,7	23	28
Totaux	1063 8	148	—	1085 6	126	—	1137 6	143	—	1244,8	164	—

	KAISH[illegible] Ste Cob[illegible] (Kivu)			[illegible] Et[illegible] (Kivu)			ALIMBA Sté Cobelmin (Kivu)			KIANGOBO Sté Cobelmin (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	127 1	8	44,7	151,3	12	34,5	93,5	8	35,4	117,2	10	34
Fevrier	142,9	7	55,4	157 4	11	66,3	85 7	5	48,2	117 1	12	34
Mars	238 7	13	49,3	327,3	18	54 1	170,3	17	46 5	177,2	16	47
Avril	312,2	19	51	197,0	14	54 2	354 4	19	52,4	65,9	11	14
Mai	51,0	8	17 2	154,4	15	37 2	163,4	14	20 9	32,0	6	12
Juin	35,1	5	14,1	33,0	7	15 8	51,2	4	16,4	10,0	1	10
Juillet	56,6	3	14	129,9	8	60 4	81,0	4	26,8	39,4	4	25
Aout	164,2	7	39	125 7	7	57 9	53,8	4	36,3	46 9	4	19,5
Septembre	157,5	9	37	134,8	12	36,6	156 4	11	34,9	157,4	11	60,5
Octobre	132,5	10	44 5	276,4	19	55 8	245,6	13	53,1	199,1	12	46
Novembre	260,2	19	45	167,4	19	31 5	190 0	17	30,2	205,0	21	31,1
Décembre	212,0	15	24	250,5	23	31,5	240 3	18	39,2	186,6	17	41
Totaux	1890,0	123		2105 1	165	-	1885,6	134	-	1353,8	125	-

	LUVUNGI Sté Cotonco (Kivu)			LUBARIKA Etat (Kivu)			KALAMBI M Misonne (Kivu)			MWINDO Cie Minierclac (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	46,0	6	21	136,9	11	39,2	124,0	14	37	209,0	17	25
Fevrier	93,0	14	54	169,3	14	38,8	200,0	18	42	171,0	14	30
Mars	174,0	23	25	342,0	23	19,3	264,5	28	23	307,0	22	39
Avril	124 0	14	31	129,4	18	20,8	136,5	19	26	193,0	16	46
Mai	82 5	10	40	26 6	4	13	68,0	12	22	168,0	9	52
Juin	18,0	3	15	27,1	2	26	242,5	10	83	89,0	7	28
Juillet	5,5	1	5,5	0,0	—	—	116,5	12	24	112,0	9	34
Août	17,0	1	17	35 0	2	23	150,0	14	34	131,0	14	22
Septembre	28,5	6	9	32,8	2	20,9	127,0	23	18	180,0	15	36
Octobre	45,0	9	11	63,6	10	11,4	222,0	16	73	342,5	22	60
Novembre	62,0	8	26	42,2	9	9 9	164,5	17	57	224,0	18	53
Décembre	77,0	15	16	93,3	15	23,9	215,0	24	27	292,5	24	51
Totaux	772,5	110	—	1098,2	110	—	2030,5	207	—	2419,0	187	—

	KAMITUGA Cie Minièrelac (Kivu)			UVIRA (mission) (Kivu)			BARAKA Sté Cotonco (Kivu)			FIZI Etat (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm.	jours	max.
Janvier	204,0	12	73	56,0	5	23	89,0	6	19	99,0	10	23,7
Février	176,0	12	35	116,0	8	50	65,0	5	35	69,6	7	34,8
Mars	318,0	17	50	260,0	12	65	375,0	15	83	235,9	17	81,5
Avril	185,0	14	41	56,0	8	16	219,0	13	55	167,3	10	42,3
Mai	138,0	7	39	26,0	4	13	68,0	3	35	95,2	6	27,5
Juin	72,0	6	26	3,0	1	3	13,0	3	9	9,0	2	5
Juillet	81,0	6	35	0,0	—	—	0,0	—	—	10,7	1	10,7
Août	194,0	15	49	3,0	1	3	47,0	2	45	13,5	4	6
Septembre	238,0	16	55	20,0	4	9	7,0	2	5	24,0	1	24
Octobre	167,0	15	32	29,0	5	11	69,0	11	10	51,4	7	12
Novembre	217,0	20	28	65,0	9	24	133,0	13	25	165,7	13	42
Décembre	333,4	24	74	159,5	12	73	142,0	13	23	183,8	13	13
Totaux	2323,4	164	—	793,5	69	—	1227,0	86	—	1125,1	91	—

	MAKUNGU Sté Symor (Kivu)			NATALONGWE Société Syluma (Kivu)			TSHIBINDA Etat (Kivu) Chiffres de 1937		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	146,5	12	35	127,0	20	25	165,8	22	38,7
Février	201,0	10	53	164,0	14	49	231,2	22	37,5
Mars	157,0	14	26	201,0	20	52	253 8	23	52,3
Avril	110,0	12	26	82,0	1	22	275,3	28	34,3
Mai	10,0	1	10	8,0	2	7	287,6	21	60,6
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	95,7	7	45,3
Juillet	27,0	1	27	8,0	1	8	26,1	4	25,2
Août	0,0	—	—	17,0	1	17	7,7	6	3,3
Septembre	85,0	5	25	59,0	10	24	186,0	22	37
Octobre	105,0	9	30	101,0	11	23	235,2	20	35,5
Novembre	203,0	12	40	165,0	17	23	106,3	22	32
Décembre	290,0	20	50	228,0	24	55	240,0	19	50,5
Totaux	1334,5	96	—	1160,0	121	—	2110,7	216	—

PLUVIOMETRES TOTALISATEURS

MONT BUGOYE (2.203 m.) :

1 mars 1938 (6 mois) ..... 1052,0 mm.
1 septembre 1938 .... 625,0 mm.
1 mars 1939 .... 1140,0 mm.

MONT KARISIMBI (4.506 m.) :

19 février 1938 (6 mois) .... 562,0 mm.
19 août 1938 .... (*)
19 février 1939 .... 693,7 mm

MONT KAHUZI (3.308 m.) :

13 novembre 1937 .... 826,1 mm.
13 mai 1938 .... 1058,2 mm.
13 novembre 1938 .... 537,5 mm.

MONT BUZEZU (2.520 m.) :

3 juin 1938 (6 mois) ...... 756,8 mm
3 décembre 1938 ...... 368,1 mm.
3 juin 1939 .... 918,0 mm.

(*) Le relevé n'a pu être effectué, une couche de glace de plus d'un centimètre d'épaisseur entourant la partie inférieure du pluviomètre et calant le couvercle.

V. PROVINCE D'ELISABETHVILLE

	LUBUNDA (mission) (Tanganika)			BRUGES SAINT-DONAT (mission) (Tanganika)			KONGOLO Etat (Tanganika)			KABALO Etat (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	155,5	10	32	95,0	—	—	88,9	13	23,2	68,3	8	27,6
Février	136,5	11	48	104,0	—	—	115,5	10	45,2	101,7	11	27,5
Mars	161,0	11	35	103,0	—	—	102,1	18	64	142,7	13	34,6
Avril	82,0	5	30	126,0	—	—	99,4	13	23,1	105,9	9	24,1
Mai	61,0	3	24	0,0	—	—	31,6	3	21,1	10,8	2	10,6
Juin	0,0	—	—	5,0	2	4	1,6	1	1,6	0,0	—	—
Juillet	22,0	2	21	8,0	2	6	6,6	4	4	2,2	1	2,2
Août	27,0	2	21	139,0	3	60	21,8	3	14	2,3	1	2,3
Septembre	93,0	8	22	72,0	7	24	126,9	7	74,2	87,7	6	27,7
Octobre	126,0	14	35	181,0	11	47	131,1	11	39,8	129,3	10	45,7
Novembre	201,0	14	38	172,3	11	33,2	153,5	12	48,7	259,3	14	55,6
Décembre	96,0	10	50	138,9	17	53,5	158,7	20	25	188,2	14	49,9
Totaux	1161,0	90	—	1144,2	—	—	1037,7	115	—	1098,4	89	—

	KATOMPE Sté Plantations de Katompe (Tanganika)			KASONGE M. Hendrickx (Tanganika)			ANKORO Etat (Tanganika)			MUYUMBA (mission) (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	139,5	10	32	102,5	6	17	103,8	12	38,5	112,6	10	25
Fevrier	116,0	9	28	130,0	6	40,7	200,4	7	115	156,2	9	44,6
Mars	46,0	5	14	133,7	7	59	145,0	16	49,4	201,5	13	36,2
Avril	102,0	3	48	72,5	5	37,8	44,3	7	16,5	114,9	5	77,5
Mai	9,0	2	5,5	10,2	1	10,2	14,1	2	11,1	11,0	2	7,5
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	1,0	1	1	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	28,5	4	18	0,0	—	—	8,8	2	6,5	2,4	1	2,4
Septembre	125,7	9	48,5	74,4	3	11,4	131,9	7	43	114,3	5	42,8
Octobre	122,3	11	24	109,2	7	33,1	102,5	5	22	143,8	9	36,7
Novembre	386,5	17	65	230,8	9	43,1	163,5	11	45	97,9	13	26
Decembre	226,0	12	44	188,7	15	40	201,2	15	47	269,1	14	49,9
Totaux	1301,5	82	—	1053,0	60	—	1115,5	84	—	1222,8	81	—

	NYUNZU Etat (Tanganika)			NIEMBA Etat (Tanganika)			MARENGE Sté Syluma (Tanganika)			ALBERTVILLE Etat (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max.
Janvier	132,2	7	73	160,1	9	51,2	112,0	14	35	121,8	14	62
Février	179,9	10	48,8	136,6	9	33,5	209,5	14	60	42,4	6	15
Mars	141,0	17	30,5	213,9	11	51,2	240,0	20	58	158,6	15	28,4
Avril	90,8	10	40,4	100,5	7	35,2	33,0	6	8	111,8	15	29,6
Mai	1,9	3	1,2	4,0	2	3,1	0,0	—	—	21,5	4	10
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	10,0	3	5	25,0	1	25	0,3	1	0,3
Août	4,6	1	4,6	0,5	2	0,3	0,0	—	—	4,4	1	4,4
Septembre	121,1	5	65,5	7,2	1	7,2	49,0	6	27	28,8	2	18
Octobre	131,6	12	54,5	80,7	5	33	103,0	8	51	178,2	9	40,2
Novembre	284,7	12	49,5	195,7	10	52	226,0	17	40	130,1	12	52,8
Décembre	203,5	16	74,5	178,4	12	43	262,0	21	45	261,3	23	64,4
Totaux	1291,3	93	—	1087,6	71	—	1259,5	107	—	1059,2	102	—

	PALA (mission) (Tanganika)			BAUDOUINVILLE (mission) (Tanganika)			MOBA M. Van Hytte (Tanganika)			LUSAKA St-JACQUES (mission) (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	181.1	15	49.4	279.5	16	60	206.4	11	48	45,7	12	15.5
Février	25.1	9	7.9	165.5	10	55	154.8	6	22,1	50,2	12	12,5
Mars	170.0	18	32.8	334.0	12	70	307.9	13	88.7	213,3	24	33
Avril	118.6	9	37.9	145 0	11	34	215 4	7	—	19 7	7	7
Mai	20.4	5	8.2	0.0	—	—	13 0	1	13	2,0	2	1 5
Juin	0 0	—	—	0.0			0 0			0.0		—
Juillet	0 0	- -		0.0		- -	0.0			0,0	- -	
Août	0 0	—	- -	0.0	-		0.0	-		3,5	2	2 5
Septembre	3.1	1	3 1	6.5	1	6 5	26 0	1	26	3,2	2	3
Octobre	107.4	6	31.4	123.8	10	45.5	77,3	5	28,8	29,6	6	12
Novembre	88.4	7	60.5	158.5	14	57	109 9	9	23	60,7	13	32,2
Décembre	521 3	24	74	324,4	25	52,7	384,3	19	76,8	152,6	21	28 9
Totaux	1235,4	94	—	1537,2	99	—	1495,0	72	--	580,5	101	

	PEPA M. Van Ge[illegible] (Tanganika)			KASIKI Société [illegible] (Tanganika)			KIAMBI Etat (Tanganika)			PIANA Sté Géomines (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	207,1	14	57,5	128 9	16	37,[illegible]	67,2	8	21,5	140,5	13	61
Février	108,1	15	11,9	273,1	18	49,5	147,8	9	35 2	159,0	9	54
Mars	147,6	11	33	233 7	18	37 9	173 4	8	47 8	145,0	14	36
Avril	32,0	5	15 2	67 6	6	55,7	104,5	15	20 7	141,0	12	38
Mai	0,0	-	-	12 0	4	7,3	22,5	6	8	10 0	2	8
Juin	0,0	—	—	0,0		—	0,0			0 0		-
Juillet	6 0	1	6	0,0			0,0	-		3 0	1	3
Août	3,5	1	3,5	0,0	- -	-	19,5	2	17,5	28,0	3	21
Septembre	0,0	- -	—	0,0	—		102,4	5	67	33 0	3	22
Octobre	17,9	2	14	31,7	4	18 5	46,5	4	17,5	29 5	5	15
Novembre	171,4	8	62	151,1	12	50,8	79,8	10	22	108,5	16	36
Décembre	189 3	14	59	223,3	22	37,5	241 7	12	33	91 5	12	20
Totaux	882,9	71		1121,4	100	-	1005 3	79		889,0	90	

	KISANGA (mission) (Tanganika)			KABUMBULU Sté Cotanga (Tanganika)			MWANZA Etat (Tanganika)			KULU MALEMBA (mission) (Tanganika)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	140,9	15	24,1	152,0	11	22	192,5	11	43	214 0	7	78,5
Février	192,2	11	32 8	214,0	—	—	(1) 215,0	14	—	219,0	9	62,5
Mars	224,5	14	36,7	232,0	—	-	152,5	14	45,1	111,3	8	50
Avril	73,9	9	20 6	51,0	5	14	85,0	6	29	43,0	4	16,5
Mai	5,3	1	5,3	12,0	1	12	0,0	—	—	0,0	—	---
Juin	0,0	—	- -	0 0	—	—	0,0	-		0,0	- -	
Juillet	0,0	—	—	0 0	- -	- -	0,0	—	-	0,0	-	
Août	17,2	1	17,2	0,0	—	- -	6,0	1	6	0,0	-	-
Septembre	70,4	6	30,2	61,0	4	51	71,6	5	34	32,5	3	25
Octobre	296,3	11	72,3	114,0	7	55	157,0	9	37	178,0	8	64
Novembre	85,8	9	30,3	157,0	12	68	165,5	12	32	145,0	4	32
Décembre	202,9	20	54,9	127,0	8	53	134,0	15	30	104,0	6	47
Totaux	1309,4	97	—	1120,0	—	--	1179,1	87	—	1046,8	49	---

(1) Interpolé

	MULONGO (mission) (Tanganika)			KOMESHIA (mission) (Tanganika)			KABONGO Etat (Lualaba)			LUALU Cie Pastorale du Lomami (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	196,1	11	-	127,1	10	28,2	82,5	8	38	147,2	12	52,2
Février	169,0	10	60	148,1	5	45,7	196,8	11	38,2	140,4	11	34,3
Mars	148,0	10	24	179,4	9	62,3	148,9	14	25,4	300,9	14	48,4
Avril	66,0	5	25	112,3	12	25,3	30,0	4	16,8	72,0	7	18,5
Mai	0,0	—	-	0,0	—	—	0,0	—	- -	42,0	3	27,5
Juin	0,0	-	—	6,8	1	6,8	0,0	—		0,0	—	-
Juillet	0,0	—		0,0	-	- -	0,0	—	—	0,0	- -	—
Août	0,0	-	—	0,0	—		6,8	2	4,1	57,3	3	28,5
Septembre	25,0	4	15	3,0	1	3	77,4	8	22,8	79,4	7	26,6
Octobre	72,5	6	19	93,3	5	27	208,5	8	126	230,9	10	85,6
Novembre	122,3	13	26	167,0	8	57 4	265,4	13	44,5	280,5	11	53,1
Décembre	96,1	13	17	221,6	14	53,4	310,3	13	60,8	188,9	12	36
Totaux	895,0	72	-	1058,6	65	—	1326,6	81	- -	1539,5	90	—

	KISAMBA Cie du [illegible] (Lualaba)			[illegible]NIAMA Plantations de la [illegible] (Lualaba)			Ste-WALBURGE Cie Pastorale du Lomami (Lualaba)			MUTUI MM. Vermeesch Frères (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	111,5	13	24	160,5	13	69 6	238,3	13	76,3	88,6	5	46,5
Février	103,4	15	47,5	58,9	14	27,1	106,3	9	33,5	209,0	11	75,8
Mars	179,1	13	46,5	134,7	18	35 9	253,8	17	35,7	136,0	13	31,9
Avril	123,7	9	31	84,0	15	46,3	240,0	11	77,7	120,1	10	37,7
Mai	0.0	- - -		39,4	4	18,4	10,6	2	10	15,0	1	15
Juin	0.0	- -	-	0.0	—	- -	0,0	—	-	0,0	—	- -
Juillet	0.0	—	—	0,0	—	-	0,0	-	—	4,7	1	4,7
Août	14,9	3	7,4	32,8	3	31,5	9,3	2	5,8	8,0	3	3,8
Septembre	174,2	8	51,5	105,6	10	40,8	114,0	7	49	98,7	11	32,9
Octobre	138,4	11	27,2	151,6	16	30,5	177,8	11	53,5	76,7	8	46,1
Novembre	244,4	14	23,9	171,6	19	37,5	296,0	13	104,5	175,2	16	36,5
Decembre	363,5	17	96,5	205,8	18	40,5	217,0	18	42	209,6	21	58,6
Totaux	1453,1	103	—	1144,9	130	—	1663,1	103	—	1141,6	100	—

	MUTOMBO MUKULU Etat (Lualaba)			KABWE-KATANDA Ste Grelco (Lualaba)			LUNIEMU Cie Grelco (Lualaba)			MWILAMBWE (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	58,3	9	20,1	136,2	17	-	312 0	12	-	107,8	15	20,8
Fevrier	106,1	10	45,4	124,5	11	—	213,0	14		132,5	13	29
Mars	202,0	9	41	288,8	15		167 1	11		148 7	13	35,5
Avril	115,3	7	53	135,6	12	--	193,0	11		62,1	10	14
Mai	35,0	1	35	12,3	2	9,7	0,0	—	-	1,5	1	1,5
Juin	0,0	- -	-	0 0	—	—	0,0		-	0,0	—	- -
Juillet	23,0	2	21	0,0	—	—	0,0	-		11,6	1	11,6
Août	14,5	1	14 5	10,4	3	6,1	18,3	2	- -	59,0	2	43
Septembre	95,6	10	30,7	39,4	8	17,9	125,8	8		55,7	7	25,7
Octobre	69,8	11	17	151,2	9	- -	104 3	12	-	169,5	10	38,1
Novembre	191,3	10	52,9	125,6	9	47,5	189,0	14	- -	171,8	15	60,3
Décembre	266,0	17	109,3	250,6	15	52	241,0	15		248,6	21	53
Totaux	1176,9	87	-	1274,6	101	--	1563,5	99	-	1168,8	108	—

	MUKISHI M. Van Weehaege (Lualaba)			KIABUKWA Sté Forminière (Lualaba)			KAMINA Etat (Lualaba)			LUVUA B.C.K. (Lualaba)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	116,5	7	49.5	208,1	14	—	130,9	15	31,4	162,7	9	26,9
Février	204,0	11	62	274,0	11	—	185,7	13	30,6	230,0	10	45
Mars	159,3	[1] 12	40	236,7	14	—	150,7	14	28	187,9	5	39,5
Avril	131,7	12	24	155.2	10	42,6	99,5	14	26,4	114,7	5	34
Mai	12,4	2	9	0,0	—	—	6,0	2	4,8	1,0	1	1
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	8,0	1	8
Août	6,1	1	6,1	3,7	1	3,7	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	67,3	4	34	48,4	5	20	46,2	4	16,2	18,0	3	13,5
Octobre	175,5	11	43,7	156,8	10	41	82,4	8	22,2	96,2	6	26,2
Novembre	172,4	11	67	180,2	11	—	125,0	11	35,2	189,5	10	64
Décembre	243,7	7	108	217,0	18	—	271,9	20	52,3	212,4	13	44
Totaux	1288,9	78	—	1480,1	94	—	1098,3	101	—	1220,4	63	—

	KABONDO-DIANDA Etat (Lualaba)			LUABO (mission) (Lualaba)			KANENE (mission) (Lualaba)			KINDA Etat (Lualaba)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	171,7	15	45,8	155,0	15	30	210,2	19	45,2	152,6	13	47,5
Février	287,6	18	50,5	205,9	16	34	148,9	14	29,8	264,2	21	45,3
Mars	128,8	14	21,6	176,9	20	51,2	247,0	17	48.5	161,4	9	43,6
Avril	33,4	6	8,7	209,3	14	41,1	58,8	9	26,6	69,9	8	31
Mai	0,0	—	—	0,4	1	0,4	0,0	—	—	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	3,9	1	3,9	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,5	1	0.5	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,2	1	0,2	47,3	4	26,8	31,1	4	13	36,0	3	23,5
Octobre	127,2	12	38,4	156,6	11	56,6	151,5	11	48.6	125,8	11	36
Novembre	63,5	14	11,9	173,6	14	44,8	200,0	13	—	155,7	10	102,6
Décembre	239,5	17	55	288,6	25	83,8	282,2	16	48,4	130,8	17	18,5
Totaux	1052,4	98	—	1417,5	121	—	1329,7	103	—	1096,4	92	—

	BUKAMA Etat (Lualaba)			LUENA O.F.K. (Lualaba)			KIKOLE U.M.H.K. (Lualaba)			KALULE-NORD O.F.K. (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	113,6	10	32,5	194,0	10	39	94,6	8	25,4	210,9	16	29,3
Février	202,6	13	66	190,6	12	39	165,1	13	36,5	249,3	19	55,2
Mars	239,1	10	115,8	285,1	12	52	223,8	13	37	233,2	15	45,4
Avril	67,3	8	21,3	87,0	3	39,4	88,8	12	20.8	189,0	14	29,8
Mai	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	43,7	3	31,2
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,2	1	0,2	0,0	—	—	0,0	—	—	6,4	1	6,4
Septembre	0,2	1	0,2	0,0	—	—	0,0	—	—	12,8	3	6,2
Octobre	132,8	12	45,2	37,6	4	14	136,8	12	43,3	107,4	9	37,9
Novembre	100,8	8	49,4	155,3	9	99,3	148,1	9	68,9	169,9	12	41,5
Décembre	164,0	23	21,3	175,7	20	44	183,9	13	50.8	301,7	21	43.2
Totaux	1020,6	86	—	1125,3	70	—	1041,1	80	—	1524,3	113	—

(1) Interpolé.

	MOKABE-KASARI (mission) (Lualaba)			SHINSINKWA Cie Grelco (Lualaba)			KATENTANIA Etat (Lualaba)			N'GULE Etat (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	128,4	24	43	158,9	12	33.1	143,8	12	30	160,6	16	38
Février	76,3	23	19	151,8	13	42,2	123,2	12	41	235,5	17	41,3
Mars	164,1	24	28,4	154,8	14	22,2	236,2	13	45	175,6	14	46,7
Avril	96,3	8	47,6	121,1	12	28	49,0	5	21	91,3	8	27,9
Mai	0,0	—	—	0,0	—	—	[1] 10,0	3	—	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—		0,0	—	—
Juillet	0,0	—	-	0,0	—	-	0,0	—	—	0,0	-	-
Août	0,0	—	—	0.0	—	—	0,0	—	—	0.0	—	—
Septembre	0.0	—	—	0.0	—	- -	1,0	1	1	0,0	—	—
Octobre	55,0	13	16	53,0	7	26	54,0	7	20,5	46.7	6	15,6
Novembre	128.3	21	26.2	189,0	18	23	133,5	14	37	128,3	13	25,6
Décembre	215,7	26	57,5	227,0	23	27	[1] 160 0	13	—	198,7	18	42,5
Totaux	864,1	139	—	1055,6	99	—	910,7	80	—	1036,7	92	- -

	KAPIRI (mission) (Lualaba)			KIANKWALI M. Charpentier (Lualaba)			KWATEBALA M. Charpentier V. (Lualaba)			GUBA (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	142,7	20	26,5	136,0	7	50	85,6	11	27	137,0	13	42
Février	111,5	14	37 2	139,2	8	50 6	181,2	15	33,5	184,0	16	43
Mars	149,6	17	26,5	178,7	15	35,1	142,7	13	31	173,3	12	32,5
Avril	77,3	11	23,1	152,7	13	31	159,9	14	28,9	143,1	12	30,2
Mai	2,1	1	2,1	0,0	—	-	0,0	—	—	1,2	1	1.2
Juin	0,0	-		0,0	—	—	0.0	—	—	0,0		—
Juillet	0,0	—	-	0,0	—		0,0	-	-	0,0	—	-
Août	0,0		- -	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Octobre	82.0	7	27,4	46,4	7	24,3	46,4	7	24.3	130,2	9	42
Novembre	156,0	16	38,2	109,2	8	31,8	109,2	8	31.8	137,3	15	43,3
Décembre	234,2	19	65,5	154,5	13	32,5	154,5	13	32,5	178,7	23	27,2
Totaux	955,4	105	—	916,7	71	—	879,5	81	—	1084.8	101	—

	MULUNGWISHI Sté U M H K (Lualaba)			BUNKEYA (mission) (Lualaba)			LUKAFU (mission) (Haut-Katanga)			MWADINGUSHA Sté Sogéfor (Lualaba)		
	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	180,3	13	29.1	145,6	13	34,8	120,0	26	22,2	174,7	—	—
Février	332,0	16	93,4	135,7	11	30,4	171,1	23	49,2	151,6	-	—
Mars	239,5	13	38	156,0	15	65,2	188,7	18	66 3	165,6	—	—
Avril	152,7	9	28,1	68,4	14	28	151,7	16	51,4	146,0	—	—
Mai	0,0	—	—	1,0	1	1	0,1	1	0,1	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	- -	—	0,0	—	—
Juillet	0.0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	-	- -
Août	0,0	- -	—	0,0	—	- -	0,0	- -	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Octobre	13,5	5	7,4	138,4	8	63,1	107,8	12	57,5	54,7	—	—
Novembre	177,7	15	55	135,0	12	48,5	125,9	20	25,6	173,7	—	- -
Décembre	233,7	18	62,6	179,4	15	40	262,6	23	58,4	253,0	—	—
Totaux	1329,4	89	—	959,5	89	—	1127,9	139	—	1119,3	—	—

(1) Interpolé.

	KAMBOVE Union Minière (Lualaba)			JADOTVILLE Société Sogefor (Lualaba)			GOYA Société C F K (Lualaba)			KAPOLOWE Ste Sogefor (Lualaba)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	253,0	15	40,5	280.7	15	48,3	223,2	23	39,6	204,3	21	32,3
Février	185,5	17	62	190.9	16	59 9	195,9	22	32,6	222,5	19	44,5
Mars	116,0	12	21,5	224,6	14	32,5	148,0	15	44,1	231,7	14	105
Avril	128,0	14	27	183,6	9	59.9	120,7	9	30,7	83,1	8	31,6
Mai	0,0	—	--	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	-
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	-	--	0,0	—	
Juillet	0,0	—		0,0	—	--	0,0	—	--	0,0	-	
Août	0,0	-	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0		
Septembre	0,0	—	---	0,0	—	—	0,0	—	...	0,0	-	-
Octobre	95,0	8	32	91,3	5	33,2	53,1	10	16,9	22,6	7	7,2
Novembre	170,0	15	68	89,4	9	41,7	150,9	15	61,9	84,1	13	19
Décembre	185,0	17	42	300,6	23	52,9	159 6	24	24,6	202,7	19	39.5
Totaux	1132 5	98	-	1361,1	91		1051,4	118	—	1051,0	101	-

	LUISHIA C F K (Lualaba)			LUISHIA U M H K (Lualaba)			TUMBWE Société C F K (Haut Katanga)			LNBUMBASHI U M H K (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	182,5	21	29,7	168,6	20	26	253,8	21	60	190.7	24	48.5
Février	163,7	14	38,7	261,4	18	50	209,0	16	38	236,6	20	58 7
Mars	271,8	13	40,6	256,6	15	50	179,0	3	35	157,3	17	30,2
Avril	48,5	5	17 7	121,0	5	64	60,8	9	54	52,5	6	25 4
Mai	0,0	—	--	0,0	—	-	0,0		—	0,0	-	
Juin	0,0	--	--	0,0	-	-	0,0			0,0		
Juillet	0,0	-	—	0,0			0,0			0,0		
Août	0,0	-		0,0	-		0,0	-		0,0		
Septembre	0,0	—	—	0,0			0,0	-	-	0,0	--	-
Octobre	48,4	7	26,7	40,0	3	27	113,9	4	55,4	30,0	8	11,9
Novembre	140,8	7	59,8	156,6	13	60	122,9	11	23	154,5	11	43,9
Decembre	269,6	21	38,5	399,5	22	40	223,7	18	35,3	295,2	24	68 8
Totaux	1125,3	88	—	1403,7	96	—	1163,1	82	—	1116,8	110	—

	ELISABETH-VILLE Etat (Haut-Katanga)			KEYBERG C S K (Haut Katanga)			KIPUSHI U M H K (Haut-Katanga)			WELGELEGEN Société C F K (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	207,9	31*	58,5	213,0	14	40	323,4	21	55,8	316,5	25	98,6
Février	257,4	28*	71,9	201,2	18	40	253,8	20	58,2	220,6	19	38
Mars	181,7	17*	28.2	368,4	14	54,3	299,0	17	52	334,0	18	56,2
Avril	54.7	11*	14.7	54,7	4	28,5	40,1	7	14	80,7	12	13,6
Mai	1,6	17	0,15	0,0	--	--	0,0		—	0,0	-	--
Juin	0,0	—	--	0,0	--		0,0	—	--	0 0		--
Juillet	0,0	---	-	0,0	--	—	0,0			0 0	-	
Août	0,0		-	0.0	--	--	0,0		—	0 0	--	
Septembre	0,0	--	---	0,0			0,0	--	--	0.0	-	
Octobre	33,2	10*	8,7	14,0	2	9	14,7	7	5,2	38,2	8	9
Novembre	167,6	15*	33.9	129,0	8	36	163,4	13	31	130,0	13	42,3
Décembre	338,6	25*	71,8	344 3	18	93,5	244,9	24	46 6	202,7	24	41,5
Totaux	1242,7	154	—	1324,6	78	-	1339,3	109	—	1322,7	119	—

(*) Y compris les jours où le pluviomètre ne contient que de l'eau de condensation

	MUSOSHI Société C F K (Haut-Katanga)			TSHINSENDA (mission) (Ht-Katanga)			KABEMBA C F K (Haut-Katanga)			SAKANIA (mission) (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	274,0	22	57,9	288,9	26	54,2	380 4	20	43,5	292,5	24	47,4
Février	269,8	17	52,6	151,6	18	50	215,6	14	62,2	222,9	20	55,5
Mars	313,3	17	70,3	202,7	18	48,6	267,0	15	54	183 0	16	35,6
Avril	48,3	7	13	60,7	8	25,5	49,6	7	19,8	43 3	12	17
Mai	0,0	—	—	0,0	—	-	0,0	—	- -	0,0	—	-
Juin	0,0	--	—	0,0	—	—	0,0	—		0 0	—	—
Juillet	0,0	---		0,0		--	0,0	- -	.	0,0	-	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	.	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	0,0	--	.	0,0	- -	—.	0,0	—	—
Octobre	27,2	6	9 3	48,4	3	31	61,2	3	11,2	50,5	6	21,1
Novembre	123,2	11	37	122,2	15	35,6	109,8	14	36,5	112,8	13	32,2
Decembre	143,2	16	21,1	176,4	23	31,4	189,5	22	35	262,8	22	34,9
Totaux	1199,0	96	-	1050,0	111	- -	1273,1	95	—	1167,8	113	—

	KABUNDA Etat (Haut-Katanga)			KAKYELO (mission) (Haut-Katanga)			KIPUSHYA (mission) (Haut-Katanga)			LUANZA (mission) (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	292,0	24	40	211,8	23	26	296,3	30	54,2	80,4	13	25,5
Février	240,5	17	42,5	261,5	17	59	220,9	19	62,6	142,3	16	52,9
Mars	265,5	13	64	178,3	16	55	195,1	16	42	165,5	17	34,6
Avril	92,5	10	42	105 8	10	36,5	41,0	10	14,8	160,9	16	45,1
Mai	0,0	--	-	0,0	—		0,0	---	—	2,0	1	2
Juin	0,0	- -	—	0,0	--	—	0,0	--	-	0,0	---	-
Juillet	0,0	—	-	0,0	- -	-	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	- -	--	0,0	—	--	0,0	—	.	0,0	-	-
Septembre	0,0	—	-	0,0	—	—	0,0	—	—	5,6	2	4,9
Octobre	[1] 20,0	3	—	1,6	3	0,6	15,6	3	14	77,4	10	46,8
Novembre	82,5	9	40	145,2	5	55	60,5	10	24,5	120,7	12	64,1
Décembre	238,5	21	50	279,3	22	43	278,6	23	52,5	259,7	20	95,9
Totaux	1231,5	97	—	1183,5	96	—	1108 0	111	- -	1014,5	107	—

	LUKONZOLWA (mission) (Haut-Katanga)			KILWA (mission) (Haut-Katanga)			MITWABA Sté Sermikat (Haut-Katanga)			SAMPWE Etat (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	62 5	11	20,3	95,5	8	30 9	320,2	27	42,1	121,3	13	23
Février	211,0	15	52,6	171,1	13	90,8	110,9	18	26,5	135,7	10	31,8
Mars	208,7	20	78,4	97,8	7	29,7	201,3	17	40	178,8	13	30
Avril	179,3	15	40,1	94,2	8	32,4	69,4	9	28,7	215 0	13	63 3
Mai	13,1	5	7,1	25 0	3	14,6	14,2	2	8,1	5,2	2	4 7
Juin	0,0	-	-	0,0	--	—	0,0	-	---	0,0		—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	- -	0,0	-	
Août	0,5	1	0,5	0,0	- -	--	0,0	- -	—	0,0	—	--
Septembre	13,1	2	8,2	0,0	-	--	14,3	4	10,5	0,2	1	0,2
Octobre	59,5	12	18,9	36,0	6	11	158,5	14	31 4	136,8	10	51,6
Novembre	135,1	9	64,1	72,3	9	14,5	154,5	18	30,6	141,3	14	29,3
Décembre	90,2	17	19,2	111,0	11	36,4	245,2	23	21,1	176,5	18	37,2
Totaux	973,0	107	—	702,9	65	—	1288,5	132	- -	1110,8	94	—

[1] Interpolé.

	CHIBAMBO (mission) (Haut-Katanga)			KASENGA (mission) (Haut-Katanga)			KINIAMA (mission) (Haut-Katanga)			DILOLO (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	61,5	15	22,1	72,0	15	25,7	238,8	21	70,2	87,0	7	38
Février	130,7	18	28,7	153,1	21	56,5	203,1	17	53,2	153,0	14	22
Mars	89,9	15	21	103,7	20	23	173,7	16	44,5	152,0	9	25
Avril	177,8	12	66	153,5	14	43,5	102,6	16	26,2	200,0	11	34
Mai	2,1	2	2	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	5,0	1	5
Octobre	107,1	10	35,5	77,6	11	27,4	58,4	6	19	118,0	11	20
Novembre	110,0	14	32	227,5	18	36,2	105,1	13	24,8	231,0	12	52
Décembre	187,2	21	33	98,2	20	20,2	142,7	23	35	231,0	17	33
Totaux	866,3	107	—	885,6	119	—	1024,4	112	—	1177,0	82	—

	DILOLO (Gare) Etat (Lualaba)			SANDEINDE Société B C K (Lualaba)			KAPANGA (mission) (Lualaba)			WAKOLA (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	57,0	9	12,9	229,0	15	48	348,9	16	81,4	197,2	14	43,6
Février	172,4	18	32	405,5	16	63,5	355,0	14	39,5	184,8	11	51
Mars	234,0	15	51,1	386,5	16	55	404,0	23	36,5	189,7	15	33,1
Avril	124,8	16	26	158,5	12	31	241,0	13	96,5	190,6	12	66
Mai	7,3	1	7,3	0,0	—	—	23,6	6	12	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	26,5	6	11	0,0	—	—
Septembre	54,0	5	22,5	0,0	—	—	69,9	6	7,2	28,0	6	9
Octobre	146,6	12	48,7	114,0	12	22	168,6	12	32	202,0	14	40
Novembre	220,2	14	41,1	242,7	27	40	381,4	20	73,5	193,3	19	37
Décembre	245,8	12	57,7	179,5	24	30	291,3	13	57	365,0	22	63
Totaux	1262,1	102	—	1715 7	122	—	2310,2	129	—	1550,6	113	—

	LUASHI Etat (Lualaba)			KAKWATA (mission) (Lualaba)			MALONGA Etat (Lualaba)			MUTSHATSHA Etat (Lualaba)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	117,5	15	14,5	205,7	17	36	107,5	22	29	213,5	14	36
Février	174,9	12	42,5	285,6	15	81	195,0	21	39	293,3	21	51,5
Mars	169,3	10	42,5	264,9	14	65	162,0	16	28	263,3	17	81,5
Avril	99,0	10	36	104,9	8	39,8	126,6	14	22,8	94,4	10	26,5
Mai	0,0	—	—	0,0	—	—	5,0	1	5	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	28,5	5	10,7	10,0	1	10	11,9	5	3,7	33,2	5	23,2
Octobre	201,7	15	42,6	189 0	(1) 12	—	155,4	13	73	166,0	13	46,8
Novembre	135,4	10	43	248,2	19	35,7	244,1	19	38,2	117,0	16	48,5
Décembre	462,7	22	63,8	273,3	23	34,2	398,9	26	52,4	339,6	20	49
Totaux	1389,0	99	—	1581,6	109	—	1406,4	137	—	1520,3	116	—

(1) Interpolé.

	MUNGULUNGA Léokadi (Lualaba)			LUFUPA B.C.K. (Lualaba)			KOLWEZI U.M.H.K. (Lualaba)			KISANFU B.C.K. (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max
Janvier	95,0	11	36	236,0	17	72	228,0	16	—	199,0	25	27
Février	222,0	15	77	154,5	18	28	275,0	15	—	227,0	17	36
Mars	230,0	19	38	283,0	14	84	203,0	15	—	43,0	10	12
Avril	144,0	12	46	79,5	13	15	127,0	11	—	0,0	—	—
Mai	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	27,0	3	14	3,0	2	—	0,0	—	—
Octobre	132,5	17	23,5	113,0	12	25	88,0	13	—	68,0	4	35
Novembre	138,0	18	27	152,0	15	39	257,2	18	—	159,0	14	28
Décembre	361,5	23	44	229,5	20	35	261,4	22	—	242,0	13	33
Totaux	1323,0	115	—	1274,5	112	—	1442,6	112	—	938,0	83	—

	ZILO Union Minière (Lualaba)			KANZENZE (mission) (Lualaba)			BUSANGA U.M.H.K. (Lualaba)			SANDOA Etat (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	84,6	12	—	109,0	10	34,5	114,0	7	31	177,0	10	55
Février	218,1	9	—	211,5	16	57,5	315,0	13	54	273,0	15	42
Mars	234,2	18	—	231,0	17	58	241,0	7	55	265,0	15	31
Avril	45,5	8	—	92,0	8	31,5	86,0	5	41	157,0	6	53
Mai	0,8	1	0,8	0,0	—	—	0,0	—	—	3,0	1	3
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	20,0	2	18
Septembre	25,0	2	13	20,0	2	10	21,0	2	11	31,0	4	16
Octobre	58,4	9	—	86,5	10	—	93,0	7	21	119,0	9	40
Novembre	127,1	21	—	220,0	16	40	161,0	9	40	138,0	11	35
Décembre	138,1	21	—	296,5	23	36,5	395,0	16	55	216,0	20	42
Totaux	931,8	101	—	1266,5	102	—	1426,0	66	—	1399,0	93	—

	TENKE C.F.K. (Lualaba)			KIMPUKI (mission) (Lualaba)			LUPWESHI Ch. fer Léokadi (Lualaba)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	131,1	10	26,8	193,3	10	39,2	148,0	10	52
Février	196,7	13	26,5	348,0	16	50,5	228,0	14	50
Mars	208,0	19	24,8	99,9	9	26,6	250,0	15	45
Avril	62,7	7	15	96,6	7	32,3	69,0	8	29
Mai	0,0	—	—	0,0	—	—	3,0	2	2
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	34,0	4	9,6	48,0	3	24
Octobre	27,5	3	12	153,5	7	42	170,0	15	43
Novembre	163,3	17	21,4	149,4	10	30,1	165,0	13	59
Décembre	178,5	15	38,3	174,1	13	40,2	270,0	18	51
Totaux	967,8	84	—	1248,8	76	—	1351,0	98	—

VI. PROVINCE DE LUSAMBO

	LOMELA Etat (Sankuru)			DEKESE (mission) (Kasai)			KOLE Etat (Kasai)			LODJA Etat (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	118,9	5	30,7	88,9	8	40,2	201,7	24	44,6	99 9	5	37,7
Février	184,1	8	56,5	61,5	7	17,9	102,9	14	29,5	42,7	6	16
Mars	101,6	11	58 6	207,5	14	62,7	362,9	18	101,7	208,8	12	68
Avril	169,1	10	34,2	85,4	12	31,2	193,6	22	71	156,4	13	50,1
Mai	118 6	9	44,5	142,7	13	27,8	83,9	18	23,7	26,7	7	8
Juin	61,1	5	26,8	9,0	4	4,5	12,8	27	4,8	3,1	3	1,4
Juillet	55,4	4	31,5	47,7	7	34,5	28,2	18	10	56,7	4	29,1
Août	147,4	6	42,7	71,5	8	33,5	135,3	17	39,7	157,6	10	53,2
Septembre	156,8	8	46,8	166,6	14	44	235,6	21	42	140,8	11	31,2
Octobre	282,3	13	77,5	239,2	14	48,5	184,9	23	41	218,3	15	36 5
Novembre	392,6	11	72,5	151,5	13	23,8	211,2	19	45,5	226 3	15	37
Décembre	385,8	12	72,5	354,4	14	63,3	203,0	17	31	113,7	20	21,1
Totaux	2173,7	102	—	1625,9	128		1956,0	238	—	1451,0	121	

	TSHUMBE-SAINTE-MARIE (mission) (Sankuru)			WEMBO-NIAMA (mission) (Sankuru)			LUBEFU (mission) (Sankuru)			LUBEFU Etat (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	162,1	7	37,3	138,7	9	38,5	146,0	8	38	146 0	8	38
Février	127,1	5	48,2	151,0	8	47,5	186,0	6	51	186,0	6	51
Mars	223,0	12	32,3	104,7	12	25	215,0	11	46	215,0	11	46
Avril	172,6	8	53	194,5	12	80,2	119,0	4	38	119,0	4	38
Mai	81,6	6	22	120,0	8	43	152,0	5	81	152,0	5	81
Juin	0,0	—	—	22,0	1	22	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	18,0	2	16	27,2	3	22,2	0,0	-	—	0,0	-	—
Août	150,4	6	32 2	124,0	6	60	188,0	6	32	188 0	6	32
Septembre	207,4	10	45,2	89,7	7	22	127,0	10	30	127,0	10	30
Octobre	191,1	9	68	150,5	16	40 7	148,0	8	32	148,0	8	32
Novembre	187,6	16	62,6	211,2	14	49	150,0	10	30	150,0	10	30
Décembre	167,5	12	58	145,7	10	45 5	262 0	15	80	262,0	15	80
Totaux	1688,4	93	—	1479,2	106	—	1693,0	83	-	1693,0	83	—

	PENGE Cie Combelga (Sankuru)			MITOMBE (mission) (Sankuru)			KAMAMI M. Greindl (Sankuru)			KAMANA Société Cotonco (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	249,2	11	29	199,5	10	61,5	235 0	9	54	72,0	6	18
Février	126,1	13	34,5	185,8	12	75,1	154,0	8	39	168,0	8	40
Mars	205,6	17	42	94,6	9	17	114,5	13	26	187,0	10	56
Avril	234,4	14	62,2	143,4	6	88,6	134 5	6	69	165 0	9	54
Mai	43,3	6	27 5	23,7	3	13	21,5	1	14	7,0	1	7
Juin	0,0	—		0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	-
Juillet	47,9	3	34,3	20,0	1	20	29 0	3	24	14,0	2	9
Août	47,4	6	18,2	73,5	6	22	55,0	3	33	41,0	3	26
Septembre	92,5	11	35,5	135,3	5	49	102,0	11	19	154,0	9	37
Octobre	115,0	10	29,5	141 6	8	52	105,5	9	33	121,0	7	35
Novembre	234,8	13	85,3	204,9	5	78	266,0	15	82	98,0	7	25
Décembre	151,4	16	35	221,1	5	72	103,0	13	29	154,0	8	75
Totaux	1547,6	120	—	1443,4	70	—	1320,0	94	—	1181,0	70	—

	KISENGWA M De Doncker Valère (Sankuru)			KIPUSHIA (mission) (Sankuru)			KAMBA M Martins, F (Sankuru)			BENA-DIBELE Etat (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	jours
Janvier	[1] 90.0	7		120.5	9	22	115,7	7	39,4	102,6	10	22
Fevrier	106 0	8	25	82.8	10	21	166,1	7	61,8	92,5	6	71,7
Mars	110.0	10	38	245,6	17	61	112,8	9	33,7	69,8	13	21
Avril	74.0	3	27	174,8	10	60,6	246,9	10	159,7	202,8	12	67
Mai	5.0	1	5	3,4	2	3,2	106,6	7	26,6	37,9	4	14,2
Juin	0,0		--	0,0	-	–	0,0	--	–	0,0	—	—
Juillet	22,0	2	19	3,8	2	3,5	16,8	1	16,8	2,5	4	1,2
Août	42,0	1	42	52,6	5	23	154,5	9	41	106,3	4	44,8
Septembre	125 0	7	54	22,6	5	9,2	[1] 190.0	11	—	162,1	10	52,1
Octobre	221 0	8	85	80,1	9	24	221,8	10	86,2	163,5	12	31,7
Novembre	312.0	13	70	155 9	14	53	285 5	15	76,3	236 3	19	83,4
Decembre	165.0	9	39	125,8	17	28	185,8	13	30,4	166,9	11	42,2
Totaux	1272 0	69		1067,9	100	--	1802 5	99	—	1343,2	105	—

	BAKW[illegible]BUI E (mis[illegible]) (K[illegible]sai)			[illegible]USAMBO (mission) (Sa[illegible])			KONDU : Cie du Kasai (Sankuru)			PANIA MUTOMBO Etat (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	153.8	9	57 3	42.5	10	15	63,8	13	13.3	76.0	6	20,5
Fevrier	129.1	6	70,5	112.3	10	48 8	100,7	11	39 1	80.0	5	21
Mars	110.0	12	23.5	125.6	18	34.3	158,0	17	52.2	132.0	7	40
Avril	259,6	13	62.5	271.5	19	71 4	164,4	18	40 7	198 5	10	35
Mai	100,4	4	50	115,3	6	35.2	120 8	7	55,7	123,0	5	45
Juin	0.0		.	0,0	—	–	0,0	—	—	0 0	—	--
Juillet	39.6	3	.	17 6	1	17 6	12,9	3	9,1	46,0	2	36
Août	89.1	4	48	65.0	8	14,8	56,4	5	29	106,0	4	40
Septembre	116,8	4	43	88.6	8	23 3	176,8	12	70 9	142,0	6	46
Octobre	145,3	10	51,4	123,7	14	22,3	156,7	13	42,8	114,0	5	40
Novembre	330,8	14	76 4	186 8	21	40 9	149,4	21	39 6	196,0	12	30
Décembre	253,3	8	47,3	149,9	16	47,7	167,8	22	41	179,0	8	46
Totaux	1727,8	87	.	1298,8	131	—	1327,7	142	-	1392,5	70	--

	BASONGO Etat (Kasai)			PORT FRANCQUI Etat (Kasai)			MWEKA Etat (Kasai)			LUEBO Etat (Kasai)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	137,9	7	30 5	85,7	10	24 4	138 0	9	36	67 3	9	25 6
Fevrier	221,5	7	72	156,6	7	88	123,0	8	43	171,2	13	57,1
Mars	131,0	5	45	69,4	4	29	210,0	10	89	152,9	15	39.4
Avril	115,0	10	25	88,5	9	25 5	168,0	9	32	141 5	15	25.8
Mai	112,0	8	26	73,1	6	32,7	45,0	4	20	20,3	6	6.8
Juin	20,0	2	18	0 0	—	—	0,0	—	--	0.0	--	—
Juillet	59,4	4	47	38 5	4	23	45,0	3	33	37,9	3	33.7
Août	37,0	4	21	7 5	1	7,5	120,0	7	41	83 6	4	39.9
Septembre	167 7	9	39 2	184,9	10	36	180,0	6	78	92 6	9	29.4
Octobre	196,3	9	97,2	241,2	14	56	140 0	10	60	61,0	10	17.8
Novembre	300,4	15	61,3	265 0	18	66	310 0	11	120	139,6	14	32 5
Décembre	271,9	11	133	376,2	14	130	174,0	10	39	237 1	15	53,8
Totaux	1770,1	91	--	1586,6	97	--	1653,0	87	–	1205,0	113	—

(1) Interpolé

	TSHIKAPA Sté Forminière (Kasaï)			MAI MUNENE (mission) (Kasaï)			LULUABOURG Sté Cotonco (Kasaï)			LULUABOURG Etat (Lusambo)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	106,8	9	39	91,4	8	34,2	103,0	13	25	[1] 100,0	8	—
Février	118,0	7	39,2	188,1	9	41,8	99,5	9	23	80,4	9	23,1
Mars	194,2	10	36	102,2	10	42,3	191,0	11	33	113,8	9	28,9
Avril	114,6	12	20	63,2	7	24,3	179,0	16	24,5	394,0	14	48
Mai	37,5	2	25	51,7	4	28	56,0	4	18	35,1	3	17,1
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	[1] 12,0	1	—	0,0	—	—
Juillet	3,0	1	3	40,0	1	40	59,0	2	52	51,0	2	50,4
Août	15,4	3	6,4	52,4	4	20	39,0	2	24	70,7	2	54,6
Septembre	62,0	6	17	92,5	3	46	163,0	9	63	163,5	9	65,9
Octobre	99,0	8	31,5	148,7	13	25,8	144,0	12	58	181,0	15	36,5
Novembre	193,5	12	50	199,3	6	82,5	219,5	15	45	209,7	14	33,4
Décembre	263,4	12	52,5	[1] 274,7	16	—	169,0	10	39	169,1	13	40
Totaux	1207,4	82	—	1304,2	81	—	1434,0	104	—	1568,3	98	—

	DIMBELENGE Etat (Sankuru)			MOLOWAIE Cie Cotonco (Kasaï)			HEMPTINNE SAINT-BENOIT (mission) (Kasaï)			FUAMBA Sté Cotonco (Kasaï)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	88,9	12	26,1	8,0	2	7	124,5	5	41,6	110,0	8	25
Février	100,2	10	29,3	63,0	6	21	140,3	6	53,4	167,0	11	28
Mars	134,3	13	57,9	101,0	10	18	94,0	7	33	163,0	12	32
Avril	197,0	14	47,1	196,0	11	67	200,1	7	62,7	99,0	7	26
Mai	21,3	4	8,4	20,0	3	11	39,3	4	22,4	20,0	3	10
Juin	4,0	1	4	0,0	—	—	2,4	1	2,4	0,0	—	—
Juillet	29,1	2	19,6	5,0	1	5	0,0	—	—	66,0	6	20
Août	77,0	7	28,7	83,0	4	58	84,0	3	32	92,0	8	17
Septembre	221,1	12	71,2	129,0	8	38	168,5	7	54	139,5	7	27
Octobre	147,7	11	40,1	79,0	8	20	224,3	11	64,6	140,0	9	37
Novembre	217,1	18	40,7	132,0	11	31	162,0	14	25	239,0	15	76
Décembre	263,8	14	87,7	212,0	12	80	334,6	16	72,6	221,0	15	46
Totaux	1501,5	118	—	1028,0	76	—	1574,0	81	—	1456,5	101	—

	KATANDA Sté Cotonco (Sankuru)			KABINDA Etat (Sankuru)			BIBANGA (mission) (Sankuru)			KAMENDE Sté Cotonco (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	125,0	8	32	273,0	12	63	146,0	6	44	170,0	12	45
Février	229,0	5	118	137,5	12	57	308,5	7	126	167,0	6	62
Mars	211,0	10	52	129,5	15	23	212,8	12	70	127,0	16	18
Avril	73,0	7	36	182,5	11	57	89,4	6	22	193,0	16	29
Mai	62,0	4	27	118,0	6	86	87,5	4	34	122,0	5	72
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	42,0	2	30	20,0	2	18	17,0	3	13	9,0	1	9
Août	41,0	2	35	54,5	5	23	55,0	5	27	40,0	4	17
Septembre	155,0	8	55	179,9	15	54	159,5	7	56	187 0	7	41
Octobre	115,0	8	35	194,0	13	36	128,0	8	44	173,0	7	44
Novembre	322,0	10	80	153,5	11	58	189,0	15	35	153,0	11	41
Décembre	123,0	8	30	242,0	16	56	203,0	13	55	164,0	13	40
Totaux	1498,0	72	—	1684,4	118	—	1595,7	86	—	1505,0	98	—

(1) Interpolé.

	MANI Sté Cotonco (Sankuru)			DIBAYA Etat (Kasai)			MAZIA M'PATA Société S E C (Kasai)			TSHILUNDE Société S E C (Kasai)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	48,0	5	15	98,8	13	20,8	157,5	13	36 5	101,6	4	41,2
Février	89,0	10	20	165,6	13	57,5	222,5	16	67	109,2	6	65
Mars	161,0	19	25	123,3	12	45,2	209,5	15	33,5	200,0	9	46,5
Avril	127,0	10	34	232,8	11	63,5	154,5	13	—	138,7	11	33
Mai	23,0	1	23	91,5	6	42,4	30,0	4	9,5	88,1	6	44
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0 0	—	—	0,0	—	—
Juillet	21,0	1	21	28,0	3	15,8	3,5	1	3,5	0,0	—	—
Aout	78,0	5	—	86,5	7	23,2	32,5	3	16	71,0	8	18
Septembre	157,0	8	43	155,7	9	32,4	182,0	10	48	104,0	10	49
Octobre	114,0	10	30	177,0	13	40,3	263,0	17	42,5	101,1	8	42,3
Novembre	181,0	11	81	139,8	12	32	205,0	20	34,5	93,5	10	45,7
Decembre	139,0	9	44	166,7	18	29,3	329,0	20	66	84,6	13	16,3
Totaux	1138,0	89		1465,7	117	-	1789,0	132	—	1091,8	85	—

	GANDAJIKA Inéac (Sankuru)			MWENE-D'ITU C F K (Sankuru)			MWENE-DITU M Van Oppens (Sankuru)			KAMBAYE Société S E C (Sankuru)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	183,7	12	18,7	153,0	8	—	217,0	10	52	97,0	10	40,9
Février	128,5	8	51,4	134,0	7	—	[1] 195,0	10	—	204,4	9	92
Mars	256,5	17	46,4	295,0	13	-	228,7	14	49,4	182,6	14	29,6
Avril	87,5	9	19,9	157,0	8	—	148,5	8	57,4	91,2	5	—
Mai	30,6	2	24,1	0,0	—	—	16,6	3	8,1	59,2	5	18
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	28,0	3	—	0,5	1	0,5	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	83,0	7		81,0	5	22	16,0	3	14,5
Septembre	193,0	9	49	238,0	11	—	160,0	8	31	174,2	10	44,6
Octobre	128,5	9	24,6	162,0	9	—	141,1	14	26	161,3	12	35,5
Novembre	99,0	14	29,2	185,0	11	—	181,0	12	60	223,9	18	81,2
Decembre	228,9	9	71 9	111,0	9	—	50,0	8	10	209,1	13	41
Totaux	1336,2	89	—	1546,0	86	-	1419,4	93	—	1418,9	99	—

	MWANGO Cie Pastorale du Lomami (Sankuru)			TSHIMBOKO Cie Pastorale du Lomami (Sankuru)			LUPUTA B C K (Sankuru)			LUISA Etat (Kasai)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	177,2	8	40	168,5	13	46,7	153,0	8	—	148,0	15	37,8
Février	125,8	5	72,5	110,5	11	57	134,0	7	—	144,5	12	69,1
Mars	89,1	7	61,9	294,5	15	74,8	295,0	13	—	286,5	19	61,1
Avril	58,4	11	14,1	46,9	8	12,2	157,0	8	—	126,9	15	33,3
Mai	17,5	3	13,4	52,9	4	33,3	0,0	—	—	14,1	4	3,2
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,7	1	0,7	0,0	—	—	28,0	3	—	23,5	1	23,5
Août	7,3	1	7,3	36 5	3	19	83,0	7	—	58 8	3	26,3
Septembre	40,1	5	14	64,7	7	21,7	238,0	11	—	143,2	14	36,6
Octobre	145,6	11	28	275,0	12	165 4	162,0	9	—	245,9	15	47
Novembre	182,3	8	68,3	290,8	13	81,2	185,0	11	—	244,2	22	42,3
Decembre	143,5	5	62,6	215,2	17	32,6	111,0	9	—	284,9	15	55,3
Totaux	987,5	65	—	1555,5	103	-	1546,0	86	—	1720,5	135	—

(1) Interpolé

VII. RESIDENCE DU RUANDA

	RUHENGERI Etat (Ruanda)			RWAZA (mission) (Ruanda)			RWANKERI (mission) (Ruanda)			KISENYI Etat (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	48,6	14	14,3	47,0	8	12	60,0	11	14	56,8	7	21,5
Février	98,9	17	34,5	106,0	11	26	140,4	17	47,2	99,2	15	15,5
Mars	115,1	29	15,6	156,0	18	28	167,2	26	20,5	191,1	21	20,5
Avril	183,5	30	24,8	164,0	18	22	164,2	21	18,5	148,1	14	47
Mai	58,5	25	11,7	83,0	10	25	98,8	21	17	107,0	5	44
Juin	46,2	8	27,7	26,0	3	22	34,6	6	12,1	62,2	5	44
Juillet	30,9	3	24,5	12,0	3	8	14,5	2	9,8	0,0	—	--
Août	56,7	9	23	32,0	5	15	34,8	9	14	66,0	6	46
Septembre	151,6	24	27,1	134,0	16	18	160,6	20	32,8	114,5	14	37
Octobre	177,7	28	27,1	145,0	19	24	131,7	22	17	92,6	15	26,6
Novembre	144,7	24	25,1	91,0	20	25,1	111,3	24	20,6	95,5	20	13,3
Décembre	94,5	29	17,8	76,0	18	13	113,9	29	17,8	85,6	18	12
Totaux	1206,9	240	-	1072,0	149	—	1232,0	208	---	1118,6	140	—

	NYUNDO (mission) (Ruanda)			KABAYA Etat (Ruanda)			MURAMBA (mission) (Ruanda)			BIUMBA Etat (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	71,2	16	32,2	74,3	10	31,6	81,7	7	27	88,8	11	28,6
Février	130,1	20	25,1	190,7	15	28	148,8	17	19,5	106,2	11	39,1
Mars	192,4	24	45	195,3	20	29,4	166,3	20	28,5	155,4	21	27,7
Avril	112,2	23	19,2	202,1	20	36 5	174,9	18	36,5	265,8	21	70,2
Mai	41,3	11	9,2	168,7	18	27,2	136,2	14	50,3	104,9	15	39,2
Juin	25,1	5	9	15,5	6	6,5	14,5	3	8	0 5	2	0,3
Juillet	13,7	3	8	37,5	3	21	27,5	3	14	22,2	2	15
Août	21,5	6	13	49,1	7	31 5	40,5	4	17	15,4	2	9,3
Septembre	169,1	16	52	211,4	18	41	114,6	13	42	127,0	15	29,5
Octobre	123,5	21	26,1	136,3	20	20	103,9	9	37	118,8	19	24
Novembre	112,7	16	21,3	159,8	22	28,1	187,7	20	49,5	121,1	16	33
Décembre	102,8	25	24,3	129,3	26	26	144,5	15	23	80,7	14	12,4
Totaux	1115,6	186		1570,0	185	—	1341,1	143	–	1206,8	149	—

	RULINDO (mission) (Ruanda)			KIZIGURU (mission) (Ruanda)			GAHINI (mission) (Ruanda)			RWAMAGANA (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	98,0	5	30	57,5	10	18	38,2	12	17,5	42,0	5	24
Février	136,0	9	34	78,5	6	37	147,7	9	66,3	104,1	8	18
Mars	145,0	12	29	85,5	12	15	159,2	21	23,5	129,2	9	29,3
Avril	223,0	17	54	172,5	14	32	153,9	19	42,7	170,9	16	22,1
Mai	93,9	10	31	83,5	6	32	75,4	12	20	117,3	8	34
Juin	6,7	2	4,6	3,0	1	3	15,1	3	13	1 0	1	1
Juillet	37,0	2	31	0,0	-	---	0,4	2	0,2	4,5	1	4,5
Août	3,5	2	3	14 5	3	9,5	18,1	4	13	71,5	1	71,5
Septembre	86,7	21	20,8	54,5	6	28	50,5	7	18,1	77,0	7	43
Octobre	110,0	21	11,8	147,1	15	27	88,3	18	21,6	98,2	10	29,4
Novembre	138,3	18	48,3	62,1	10	19,5	88,1	19	19,3	93,3	9	21,3
Décembre	132,5	16	56,1	89,2	11	15	77,5	20	17	54 0	5	18
Totaux	1210,6	135	—	847,9	94	—	912,4	146	–	963,0	80	---

	IREMERA (mission) (Ruanda)			KIGALI Etat (Ruanda)			KANOMBE Ste Plantations de Kigali (Ruanda)			ZAZA (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	23,3	11	5,5	26.0	5	9	39,4	11	8,7	69,0	7	26
Février	56,6	7	40	64,1	8	25,2	42,9	10	9,7	80,5	9	25,5
Mars	128,4	18	26,5	109,4	9	22	139,7	17	21,5	101,0	14	21,5
Avril	152,3	15	25	114,5	10	18	165,7	21	13,7	152,3	18	24,8
Mai	99,6	17	19	123,6	8	25	55,0	11	15,4	92,5	12	20,5
Juin	5,5	2	4,5	8,0	2	6	1,8	3	0,9	20,6	2	20
Juillet	10,0	2	8	20,0	2	17	5,9	2	4,4	2,0	1	2
Août	11,4	4	5,6	16.0	1	16	9,0	2	6,5	6,0	2	5,5
Septembre	75,4	11	26,3	78,2	9	20,5	61,7	9	27,5	8,7	5	3
Octobre	144,6	16	23	98,7	9	38 5	151,5	18	19,9	119,5	13	27
Novembre	181,6	16	120,4	52,5	7	16	65,1	12	27,7	113,5	13	21
Decembre	80,8	9	25	85,8	7	29,3	68,7	14	16,2	113,1	24	17,5
Totaux	969,5	128	-	796,8	77	--	806,4	130	-	878,7	120	--

	KIBUNGO Etat (Ruanda)			MURUNDA (mission) (Ruanda)			RUBENGERA (mission) (Ruanda)			KABGAYE (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	68,3	11	18,7	116,0	5	50	51,2	10	27,6	44,5	6	21
Fevrier	129,0	15	39	141,0	6	36	240,0	19	—	65,0	7	17
Mars	140,9	18	36,5	124,0	8	20	152,7	25	20,7	189,5	12	35
Avril	136,0	19	17,5	94,0	8	27	146,1	21	43,6	135,5	10	30
Mai	73,6	11	36,5	60,0	4	32	49,1	13	16,5	141,0	10	60
Juin	25 0	3	23,5	58 0	4	20	36,4	2	26,6	37,5	2	33
Juillet	2,0	1	2	25,0	2	15	7,0	1	7	5,0	1	5
Août	20,8	3	18 9	29,0	2	19	35,5	5	13,7	6,0	2	3
Septembre	91 6	8	36 5	139,0	9	55	167,0	15	54,1	33,0	6	8
Octobre	114 8	16	21	153 0	11	34	70 3	21	14,9	60,0	16	12
Novembre	108 0	21	22	215,0	12	35	78,6	17	13,9	84,8	16	18
Décembre	106,0	25	18	230,0	15	25	121 1	23	16 1	82,0	7	35
Totaux	1016,0	151		1384,0	86		1155 0	172		883 8	95	·

	MUBUGA (mission) (Ruanda)			KIRINDA (mission) (Ruanda)			KIRAMBO M Morand (Ruanda)			NYAMASHEKE (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	52,3	8	18 3	84 6	8	43,4	95,0	11	32,1	84,4	9	30
Fevrier	171,1	11	58	81,6	9	15,7	140,9	20	19,3	149,3	16	18,4
Mars	216,9	24	41,9	145,5	16	32	102,3	14	28 1	108,2	16	22,5
Avril	156,3	18	40	164,9	16	24,1	143,1	16	25	153,9	20	34,8
Mai	34,0	6	17	84,8	11	18,3	57,8	7	24	17,4	4	8,9
Juin	12,4	2	6,4	20,2	1	20,2	32,8	2	18,4	13,6	1	13,6
Juillet	32,7	2	21,5	7,8	1	7 8	34,1	1	34,1	40,6	4	34
Aout	25 3	4	9,1	20,5	3	9,7	0,0	-	-	21,3	3	14,3
Septembre	228,6	12	79,3	115,5	11	49,1	201,8	12	44,6	183,4	13	32
Octobre	123,5	16	19	139 3	15	32	124,9	14	19,9	145,2	11	44 8
Novembre	57,9	20	16,3	78,9	17	23,3	52,4	9	11,2	48,0	13	21 5
Decembre	134,1	23	17,7	93,4	19	34,4	90,6	8	25 5	79,1	14	12 5
Totaux	1245,1	146	-	1037,0	127	—	1075,7	114	-	1044,4	124	---

	SHANGUGU Etat (Ruanda)			MIBIRIZI (mission) (Ruanda)			BUGARAMA Etat (Ruanda)			GITWE (mission) (Ruanda)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	126,7	9	81	116,5	12	46	73,5	15	26,4	27,2	6	13
Février	96,5	11	27,5	157,5	13	40	54,4	16	13,4	107,4	14	29.4
Mars	155.2	15	24	142,0	24	19	149,4	27	19,8	231,9	18	26.2
Avril	106,1	11	19	216,0	21	44	120,2	16	23,4	79.4	14	18
Mai	43,5	6	15	85,5	11	21	29,8	8	9,5	78,6	12	39.2
Juin	5,5	1	5,5	3,5	2	2	0.0	—	—	14,4	1	14 4
Juillet	26,0	2	24	27,0	1	27	33,0	1	33	22,2	2	12 2
Août	22,5	5	12	23,3	4	16	4,7	2	2,7	20,5	3	11
Septembre	157,4	12	40	80,0	11	23	67,8	10	23,7	82,2	7	54 4
Octobre	113,5	16	15	106,0	15	22	63,9	11	12,4	76,1	9	21
Novembre	103,0	10	25	73,0	15	17	83,4	14	22,8	75,7	9	25.5
Décembre	192,5	19	35	104,8	19	23.5	102,5	18	15.7	43,1	9	9.2
Totaux	1148,4	117	—	1135,1	148	--	782,6	138	--	858,7	104	

	NYANZA-RUANDA Etat (Ruanda)			TSHIANIKA (mission) (Ruanda)			NYAMIHAGA Etat (Ruanda)			RUBONA Etat (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	74.2	8	58,3	96,0	10	37	104,7	9		95,3	16	63
Février	86.2	10	45,5	156,0	10	58	63.9	9	—	81,6	12	28
Mars	134,0	20	24,1	165,0	18	30	103,9	21	—	216,1	22	37
Avril	129,1	21	34,9	222,5	19	45	116,5	18	—	139,8	22	30.2
Mai	63,1	13	18,9	138,5	14	27	93.7	14	—	109,2	15	22 7
Juin	15,7	2	15,6	15,5	4	12 5	23,0	1		7,6	1	7.6
Juillet	13.9	2	7,9	12,0	1	12	5,2	2		5,9	2	4.1
Août	17,4	5	8,5	18,0	3	10	7,7	4	-	12,4	4	5.6
Septembre	93,9	11	51,6	110,0	10	56	57.2	9	--	37,7	9	19.8
Octobre	186,5	18	49,4	177,0	20	62	105,5	17		170,6	19	33,6
Novembre	78,5	17	22,9	84,0	14	23	80.5	19		88,0	17	19.3
Décembre	49,6	17	7,8	113,0	15	33	81,1	21	-	65.8	19	16 1
Totaux	942,1	144	—	1307,5	138	—	842,9	144	-	1030,0	158	

	ASTRIDA Etat (Ruanda)			ASTRIDA (mission) (Ruanda)			KIBEHO (mission) (Ruanda)			NYAKIBANDA (mission) (Ruanda)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	75,5	8	51,9	64,9	5	46,7	69,0	3	60	91,3	9	60
Février	101,3	12	20,7	94,6	11	19	242,1	9	41	100,9	13	22 5
Mars	159,0	17	35,3	160,9	13	32,7	217,0	6	80	145,5	18	
Avril	126,1	16	21	110,3	16	23,5	146,0	8	30	168,7	18	24
Mai	129,1	8	57	143,2	9	55,1	99,0	5	60	77,0	8	-
Juin	4,0	1	4	6,9	1	6,9	21,5	1	21,5	35,9	2	25 5
Juillet	15,9	2	12,9	15,9	2	12,9	15,0	1	15	21,2	2	14
Août	8,2	3	4	3,1	1	3,1	0,0	—	—	14,2	4	5,3
Septembre	83,1	5	52,2	84,5	7	52,2	124,5	8	35,7	42,6	8	13.3
Octobre	114,2	13	23,9	106.4	18	14,7	106,0	13	20	121,3	22	38
Novembre	107,7	18	21,3	108,3	16	26	165.0	13	40	117,1	21	39.4
Décembre	71,1	17	17,3	70,5	17	21,7	120,0	14	30	99,0	21	28
Totaux	995,2	120	---	969,5	116	--	1325,1	81	—	1034,7	146	—

	KANZI (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max
Janvier	46,6	7	21
Février	153,4	13	50,4
Mars	200,8	14	92,8
Avril	193,1	16	36,5
Mai	83,4	4	40,5
Juin	20,5	2	12,7
Juillet	(1) 0,0	—	—
Août	(1) 5,0	1	5
Septembre	40,6	5	13,6
Octobre	102,6	16	20,3
Novembre	122,0	15	27,5
Décembre	91,3	17	18,5
Totaux	1059,3	110	—

VIII RESIDENCE DE L'URUNDI

	KANINYA (mission) (Urundi)			MUREHE (mission) (Urundi)			RUGARI (mission) (Urundi)			KISANZE (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	131,0	8	44,1	107,0	8	34,7	51,0	6	20,6	68,8	5	34,5
Février	136,5	11	42,2	168,3	10	60,5	142,6	11	35,5	187,4	10	42
Mars	183,2	14	38,4	159,7	18	20,8	169,4	19	26,2	140,7	18	20,7
Avril	212,5	12	43,7	189,5	22	28	158,6	16	34,3	216,0	17	43
Mai	15,7	3	6,6	81,4	10	32,5	84,6	10	21,5	30,8	6	6,8
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	4,7	2	3,7	0,0	—	—
Juillet	3,0	1	3	4,2	2	3,3	8,4	2	8,1	0,0	—	—
Août	1,0	2	0,5	5,0	2	3,5	6,8	4	4	0,0	—	-
Septembre	69,0	7	23,5	35,0	4	22	19,1	3	10	17,1	1	17,1
Octobre	117,0	14	20	148,8	12	30,2	126,9	11	33	54,3	8	18,9
Novembre	78,9	6	26	169,2	14	62,5	132,9	15	45,4	98,4	8	42
Décembre	159,0	15	24,5	177,5	17	23,2	110,0	22	20	169,3	18	30,6
Totaux	1106,8	93	—	1245,6	119	—	1015,0	121	—	982,8	91	—

	MUHINGA Etat (Urundi)			BUHIGA (mission) (Urundi)			MUSENYI T d'Usumbura Cie de la Ruzizi (Urundi)			IBUYE (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	49,5	7	22	66,8	8	24,1	83,0	15	13,4	39,0	7	25,4
Février	180,7	12	43	296,5	12	78,4	83,9	13	17,8	210,5	19	44
Mars	102,3	13	22,5	236,4	15	51,2	197,0	21	14,2	141,5	14	30,7
Avril	164,5	18	67	136,0	15	24,7	172,7	18	42,8	212,4	22	36,3
Mai	64,6	5	25,2	31,5	4	19,1	59,3	4	33,5	58,5	10	15,8
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	4,6	1	4,6
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	26,3	2	17,3
Août	4,4	4	2	7,0	2	5	39,0	3	13	13,6	3	5,9
Septembre	26,0	4	22	29,1	4	12,3	9,5	3	4,6	73,4	8	31,4
Octobre	60,4	11	23,2	43,6	11	9,9	68,2	14	10,5	135,0	19	21
Novembre	97,6	13	21,6	122,6	10	33,2	100,4	19	16	177,7	22	22,7
Décembre	165,4	21	36	139,9	14	22,6	181,0	22	24,5	138,1	24	33,4
Totaux	915,4	108	—	1109,4	95	—	994,0	132	—	1230,6	151	—

(1) Interpolé

	N'GOZI Etat (Urundi)			BUSIGA (mission) (Urundi)			MOKORO Cie Mirudi (Urundi)			NDORA (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	45,1	9	11,2	65,5	7	15,2	52,8	12	27,5	67,5	—	—
Février	211,5	20	29	214,0	13	68,9	97,8	13	17,7	261,3	—	—
Mars	160,7	20	24,3	218,9	14	61,5	225,1	23	42,7	355,7	23	42
Avril	184,9	22	46,4	206,7	—	-	160,4	14	29,5	185,0	24	33,7
Mai	83,7	8	26	55,2	8	17,1	50,3	7	26,5	91,3	12	19
Juin	1,0	1	1	0,0	—	—	19,6	2	12,8	4,2	3	3,5
Juillet	12,8	2	9,8	39,8	2	28	29,2	2	24,4	4,1	2	3,5
Août	32,3	4	17,8	12,5	3	7,5	20,0	5	6,8	20,2	5	9,2
Septembre	68,8	10	25,8	97,3	—	—	190,9	7	48,2	99,6	8	25,9
Octobre	106 6	20	16,6	144,6	14	39,1	186,0	17	29	145,7	15	24,5
Novembre	137,0	17	30,5	115,7	—	–	141 9	16	26,1	112,5	17	15,1
Décembre	201,9	22	37	127,2	15	19,7	252,4	21	39	214,7	20	43 4
Totaux	1246,3	155	-	1297,4		-	1426,4	139	-	1561,8	—	

	NYAKAGUNDA Cie de la Ruzizi (Urundi)			BUGANDA (mission) (Urundi)			KATARA (mission) (Urundi)			MUSEMA (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	80,2	11	48	75,0	12	12 4	46 2	11	13	20,0	3	15
Février	101,8	14	53	69,5	11	26	61,1	14	23	169,0	7	53
Mars	211,0	26	45	161,5	20	22,3	171,7	24	24 4	230,0	13	34
Avril	130,7	16	33	167,3	18	22,3	130,7	21	25,9	110,0	9	27
Mai	78,6	7	28	88,3	10	26	52,0	11	14 6	5 0	2	3
Juin	47,0	4	43	0,0	—	—	0,4	2	0 3	0,0	—	
Juillet	45,4	1	45,4	4,5	1	4 5	18,4	3	13,2	0,0		
Août	9,8	3	6,1	18,4	2	13	72 0	5	29,9	0,0	-	
Septembre	31,7	5	20	64,0	6	28,9	103,6	9	27,6	100,0	7	30
Octobre	67,1	9	14,5	82,6	12	25 2	176,4	15	25 5	115,0	12	19
Novembre	70,8	17	12,6	196,5	16	27,4	131 8	22	25,3	74,0	10	15
Décembre	87,6	19	14,3	111,5	17	22,4	225 6	25	36	166,0	12	40
Totaux	961,8	132	—	1039,1	125	-	1189,9	162		989 0	75	-

	MUSENYI Terr de Ngozi (mission) (Urundi)			BUKEYE (mission) (Urundi)			KIIONGO (mission) (Urundi)			MURAMVYA Etat (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	51,0	6	34,5	87,5	7	19 3	66,6	9	28	55,5	13	21
Février	151,8	14	37	240,0	13	41	323 5	14	56	107,0	15	24
Mars	151,0	17	33,5	311,0	15	40	173,0	17	19	209,5	17	42
Avril	170,4	22	31	226,0	17	31	140,0	14	19	128,0	15	30
Mai	65,8	8	28	28,0	4	19	43,9	5	34	38,5	5	29 5
Juin	0,0	-	—	0,0	—	—	0,5	1	0,5	9,0	2	7,5
Juillet	10,0	2	9	0,0	--	--	0,0	-	-	11 0	1	11
Août	11,0	2	—	24 5	3	13	7,5	2	—	14,5	3	11,5
Septembre	44,0	6	10,5	61,0	7	12	36,5	4	17	68,5	8	24,5
Octobre	111,9	15	56	144,0	14	35	107,5	10	30	129,0	16	48,5
Novembre	132,0	19	25	153,0	21	45	169,5	16	52	66,5	15	13
Décembre	129,1	29	23,8	187,0	20	23	169,5	22	43	174 0	23	21,5
Totaux	1028,0	140	—	1462,0	121	--	1238,0	114	—	1011,0	133	--

(1) Interpolé

	KIVOGA C.e du Kivu (Urundi)			USUMBURA Etat (Urundi)			BUHONGA (mission) (Urundi)			RUSHUBI (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	95.6	13	25	63.0	8	15	105.5	18	17.5	--	-	--
Fevrier	72.2	15	17.5	50 6	9	12	97 5	16	14	143 3	21	—
Mars	162 2	22	18	144 7	16	32 3	196 9	23	33.5	314,7	29	
Avril	108 2	21	14.5	111 7	17	17 7	204,0	21	22	203,1	21	-
Mai	30.5	7	8 5	22 4	5	15	28 5	6	12	45,8	9	-
Juin	1,6	3	0,8	0,0		-	13,0	2	7,5	27,8	6	--
Juillet	0 0			0 6	1	0 6	0,0	--		0.0	---	-
Aout	32 0	2	25	2,9	2	1,5	11,0	2	9,5	27 6	2	—
Septembre	34 0	10		10 6	5	7 6	58,0	10	13	75,8	8	—
Octobre	70,9	17	[illegible]	46 3	9	15	103,6	11	19	116.3	13	—
Novembre	88,1	[illegible]	[illegible]	82,3	17	28 4	132 0	17	17 5	86 9	18	—
Decembre	[illegible]	29	24 7	149 6	25	19 4	162,0	27	14	171 9	17	—
Totaux	[illegible]	163		684 7	115	—	1124 0	154				

	KIHETA (mission) (Urundi)			[illegible]			RUSENGO (mission) (Urundi)			RUYIGI Etat (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	97 9	5	22 5	91 5	11	43	119,0	14	40	106,2	11	41,3
Fevrier	227,0	15	45 7	223,0	15	47	158,0	12	33	162 0	14	33,5
Mars	230 8	[illegible]	26	172 7	26	25 5	249,0	18	41	155 9	24	19
Avril	99,1	14	18 5	148,2	21	20 7	315,0	16	51	172,2	22	24,4
Mai	53 7	5	12 1	40 1	9	20 2	96 0	6	61,5	62,1	4	47
Juin	8 5	1	8 5	0 0	-		0,0	-	---	0,0	-	-
Juillet	20,0	1	20	0 0			6 0	1	6	0 0	—	--
Aout	17 6	2	14	15 7	2	11 1	0 0	—	---	33,7	3	14,3
Septembre	13 5	3	6	47 6	10	16	6,0	1	6	11 2	2	9,7
Octobre	84 2	10	[illegible]	85 5	13	24 9	32,2	9	8 5	66,2	11	23,2
Novembre	100,1	18	[illegible]	208 9	22	[illegible]	149,5	17	38	130 7	[illegible]	38
Decembre	138 5	29	27 6	218 4	30	23,9	296 5	29	51 5	251,3	23	28,7
Totaux	1109 9	123		1251 6	159		1427 2	123	--	1151,5	128	—

	MUGERA (mission) (Urundi)			KITEGA Etat (Urundi)			KIVIMBA (mission) (Urundi)			KISOZI Etat (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	107.0	13	31	87.2	8	26	132 2	14	51 1	70.9	14	21.5
Février	209 0	15	36	192.4	14	41	182.4	17	35.5	146 6	20	30.2
Mars	260.0	21	37	201 7	16	31,7	176 9	21	36 4	236 9	27	36.3
Avril	186.9	15	32	132 1	13	47	103,7	18	16.7	203.0	21	45.3
Mai	4 0	2	2 5	21.5	3	10	27 2	4	22 6	39 8	13	19
Juin	0.0	—	- -	4.5	1	4.5	4,4	1	4 4	6.9	3	4,8
Juillet	14.0	1	14	0.0	—	—	1,5	1	1 5	5.6	2	5,1
Août	36.0	2	26	12.3	1	12,3	37.1	3	20	18 5	4	17.5
Septembre	12.5	2	11	7.6	4	3	16.5	5	5	35 6	9	16.3
Octobre	69,8	15	23	64.4	10	29	69,4	16	17	89 2	13	41.5
Novembre	120 3	14	31	83 6	12	31 7	107.8	19	40.5	137.1	20	23
Décembre	196.1	18	27	186 2	22	29.5	166.8	20	23.8	205.1	29	33.8
Totaux	1215,6	118	-	993.5	104	—	1025,9	139	—	1195.2	175	--

	MAKEBUKO (mission) (Urundi)			KIBUMBU (mission) (Urundi)			MATANA (mission) (Urundi)			BURURI Etat (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	42,6	10	14,5	72,2	7	17,6	73,7	13	14	149,4	16	23,2
Février	142,1	11	43,2	120,1	14	27	105,8	17	18,5	198,8	17	36,5
Mars	251,4	24	50,1	207,6	18	26,5	317,0	25	38	291,0	25	42,5
Avril	100,9	12	21,2	129,6	18	22,5	78,4	13	14,7	174,3	18	59,9
Mai	79,5	6	61,5	40,4	3	30,6	50,8	6	22,5	42,4	9	18,5
Juin	0,0	—	—	5,0	1	5	18,8	3	10,3	20,6	3	14,2
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	2,3	1	2,3	0,0	—	—
Août	13,5	2	12,5	34,2	2	33	8,0	2	5	18,6	3	11,5
Septembre	18,0	2	17	29,2	5	9	16,6	3	9,5	13,1	5	6,1
Octobre	35,2	5	18,5	73,5	10	22,2	97,8	11	25	88,4	14	18,1
Novembre	150,6	12	—	129,0	13	22	57,0	17	8,3	146,6	23	22,5
Decembre	211,7	23	26,5	194,2	13	32,5	229,2	27	35	244,2	29	27,2
Totaux	1045,5	107	—	1035,0	104	—	1055,4	138	—	1387,4	162	—

	RUTANA Etat (Urundi)			RUMONGE Etat (Urundi)			MAKAMBA (mission) (Urundi)			NYANZA-LAC Etat (Urundi)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max
Janvier	100,1	8	32	148,2	8	39,5	119,5	10	30,1	145,6	9	80,6
Février	117,8	7	36	36,1	4	18,8	166,2	11	49,6	80,7	9	29,2
Mars	187,6	18	28,1	208,5	22	25	255,1	16	—	126,9	14	29,6
Avril	227,4	16	51	111,1	11	34,1	227,0	19	43,5	261,5	18	64,6
Mai	47,3	5	19,2	15,8	3	13,8	28,4	4	18,2	2,4	1	2,4
Juin	0,9	2	0,7	9,6	1	9,6	5,5	2	4,2	0,0		—
Juillet	0,8	1	0,8	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	2,1	1	2,1	11,9	2	10,9	10,3	2	8,7	0,0	—	—
Septembre	1,6	2	1,4	0,0	—	—	28,5	6	14	2,5	2	1,5
Octobre	96,3	11	39,3	63,1	7	15	110,6	9	31,5	56,4	6	19,5
Novembre	202,9	21	33,2	74,9	10	21,6	101,0	17	19,5	134,0	14	18,5
Décembre	255,9	25	51,4	172,2	18	37,2	159,9	22	21,4	128,9	17	14,6
Totaux	1240,7	117	—	851,4	86	—	1212,0	118	—	938,9	90	—

F. MICHEL

L'improductivité des caféiers Arabica dans le Kivu Nord

par E.-H.-J. STOFFELS,

Directeur de la Station Expérimentale de l'INEAC à Mulungu

I. — Introduction.

La partie septentrionale du Kivu est située au nord du lac Kivu et s'étend sur une bande relativement étroite allant de N'Goma à Rutshuru. La plupart des plantations ont été établies sur des terrains de laves riches en matières minérales. Leur altitude varie de 1,050 à 1,450 mètres. Une seule exploitation est située à 1,600 mètres.

Vers 1933, le « Nord » était considéré par les planteurs comme une région très fertile. La luxuriance de tous les végétaux, et particulièrement celle des caféiers, semblait un gage certain pour l'avenir. Dans le Kivu Sud, les caféiers souffraient de dieback. Cinq années plus tard, grâce à des méthodes culturales appropriées, le dieback n'est plus qu'un souvenir, tandis que le sol fertile du Nord donne souvent des caféiers improductifs.

II. — Formes et fructification de l'Arabica.

Avant de passer en revue les causes de l'improductivité des caféiers cultivés dans le Nord, il est utile d'indiquer les formes suivant lesquelles l'Arabica est taillé, de même que les conditions requises pour une fructification normale.

L'Arabica est un arbuste cultivé pour ses fruits. Sa culture, comme toutes celles pratiquées dans les régions de hautes altitudes, relève de l'horticulture. La formation de l'arbre, la taille d'entretien, la protection des fruits contre les insectes et les champignons, nécessitent des connaissances professionnelles d'arboriculture fruitière.

Les formes de taille les plus usitées sont le tronc unique et le tronc multiple (1). Un caféier adulte ayant un tronc unique, doit mesurer de 1m25 à 1m50 de hauteur et être garni de douze à quatorze paires de fortes branches primaires. La taille de formation se fait en deux ou trois fois. Les branches primaires du bas sont coupées sur une hauteur de 40 centimètres et celles à verticilles trop rapprochés

---

(1) E. Stoffels : *La taille du caféier Arabica*. — Publ. INEAC, Sér. techn., n° 12.

G. Sladden : *La taille du caféier Arabica* — Publ. Min. Col., 1939.

sont enlevées. Elles doivent être pourvues de rameaux secondaires aoûtés et d'entre-nœuds normaux.

La formation d'un Arabica se fait par étages successifs, parce que la sève favorise les branches situées vers le haut du tronc. En étêtant directement entre 1m25 et 1m50, les branches du haut se développeraient au détriment de celles du bas qui pourraient disparaître par étouffement.

Le tronc muliple se compose de trois à quatre tiges prenant naissance un peu au-dessus du collet. Elles ne sont ni étêtées, ni pourvues de branches secondaires.

Le caféier Arabica porte ses fruits sur du bois adulte et souvent même sur des branches de plus de cinq ans, mais ce sont les jeunes branches de huit à quatorze mois qui produisent le plus.

Pour déterminer l'importance des productions des diverses branches, les cerises de vingt arbres ont été cueillies séparément sur les branches primaires et sur les branches secondaires. Les chiffres du tableau suivant indiquent le poids des récoltes.

Branches	Total Kg cerises	Kg. cerises par arbre
Primaires supérieures	25 950	1 300
» inférieures	13 690	0 685
Secondaires supérieures	36 870	1 845
» inférieures	35 200	1 760
Branches supérieures	62 820	3 145
» inférieures	48 890	2 445

Les productions des branches secondaires valent 1.8 fois celles des branches primaires. La production des branches supérieures vaut 1.3 fois celle des branches inférieures. Ce dernier chiffre fait ressortir l'influence de l'air et de la lumière, facteurs essentiels de la fructification.

La taille d'entretien a pour but de renouveler le bois fructifère et de le répartir rationnellement sur toutes les branches primaires. Lorsqu'il s'agit de tronc unique, les vieilles branches primaires sont redressées et les secondaires paraissent plus nombreuses

Dans la méthode de taille à troncs multiples, les branches primaires sont supprimées après une ou deux récoltes; le bois fructifère est renouvelé par allongement des tiges principales. Comme ces tiges ne peuvent se développer indéfiniment en hauteur, elles sont renouvelées séparément par recépage à environ 30 centimètres du sol. Trois gourmands sont conservés sur la tige recépée et les deux autres sont rabattus à leur tour lorsque les jeunes rejets sont en état de produire.

Abstraction faite de la variété ou de la lignée, la production d'un Arabica est influencée par la vigueur du tronc, la solidité des branches

primaires, la quantité, la disposition et l'état sanitaire du bois fructifère (branches secondaires, tertiaires).

Les branches de charpente, primaires et secondaires, doivent être largement éclairées et la circulation de l'air doit être aisée. Ces considérations relèvent de la pratique. L'expérience des hommes vivant au contact de la nature a été utile au chapitre de la physiologie végétale qui traite de la fructification.



Fig. 1. — Une plantation de *Derris elliptica*

La production des fruits est un phénomène génératif qui dépend étroitement du rapport carbone-azote. Si la formation par la plante d'hydrates de carbone (sucre, amidon, etc.) prédomine sur l'absorption de sels minéraux (azote, etc.), la fructification est abondante. Les phénomènes végétatifs sont favorisés par un surplus de sels minéraux.

L'élaboration des hydrates de carbone se fait par la fixation du CO^2 de l'air par les feuilles, qui utilisent à cet effet les radiations rouge-orangé de l'énergie solaire. La lumière agit par sa quantité et par sa qualité.

L'anhydride carbonique de l'air pénètre dans les feuilles par les stomates. Ceux-ci, fermés à l'obscurité, s'ouvrent à la lumière.

Une feuille bien éclairée assimile à un moment donné douze fois plus qu'une feuille du même arbre située dans l'ombre (1).

(1) *Bijdrage tot de physiologie van den Koffiesnoei* — Dr J. Schweizer. Bergcultures nº 33, 1933.

Les organes insuffisamment éclairés consomment plus d'hydrates de carbone qu'ils n'en produisent, ils fructifient peu ou pas et vivent en parasites.

Pour que l'air et la lumière brassent abondamment toutes les feuilles, les arbres doivent être plantés à un écartement suffisant et les branches de charpente ne peuvent pas se gêner. La taille de formation maintient un maximum de branches solides, mais bien éclairées.

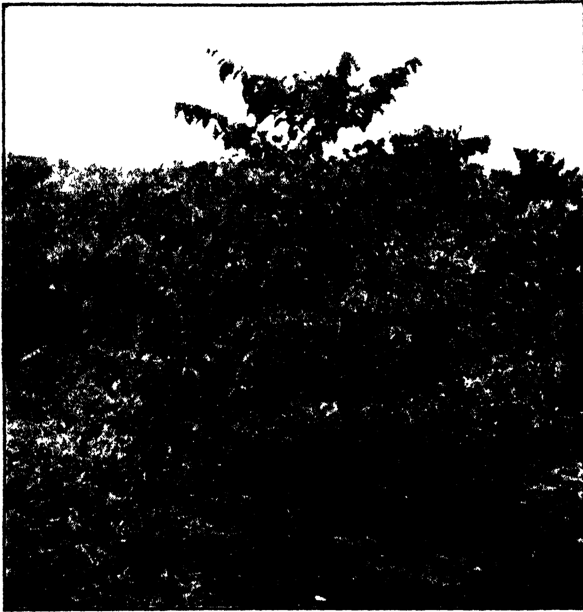


Fig. 2. Rudahira — Caféier de 4 ans planté dans un sol argileux L'arbre est peu développé, mais il est bien aéré *Photo « Ineac »*

III. — Les caféiers Arabica du Kivu Nord

Le climat du Nord est caractérisé par l'abondance des jours de pluie (170 à 200 par an). Le ciel est souvent couvert et les heures de soleil sont très limitées. Les variations de température semblent avoir peu d'amplitude. Il est exceptionnel de rencontrer des arbres dont les pousses terminales sont atteintes de brûlure, phénomène dû à de brusques variations de température (1). La saison sèche est de courte durée et insuffisamment marquée.

Le sol se compose d'éléments perméables et ne se fendille pas pendant la sécheresse; il n'est pas soumis à de fortes et brusques différences de température et d'humidité, qui ont une influence sur un sol argileux et perméable, se gorgeant d'eau en saison des pluies, se contractant et se fendillant en saison sèche. Les sols pierreux sont

(1) *La brûlure des caféiers.* — F Jurion, Publ INEAC, Ser Scient



Fig. 1*bis* — Lugerama. — Les caféiers forment des murailles de verdure où la poudre de pyrèthre ne peut agir

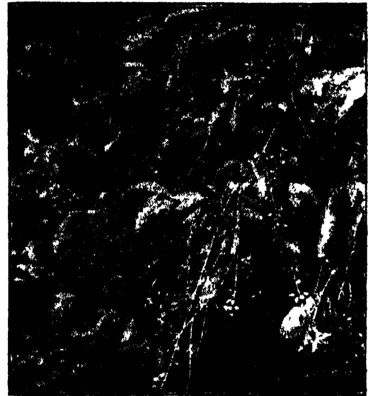


Fig. 3. — Kabarasa — Production d'un caféier Blue-Montain: les baies abondent à la périphérie du plant



Fig. 4 — Kabarasa — Blue-Montain taillé et pourvu de bois fructifère



Fig 5 — Sinda, plantation de 1936 — Les branches sont dressées le bois fructifère bien développé

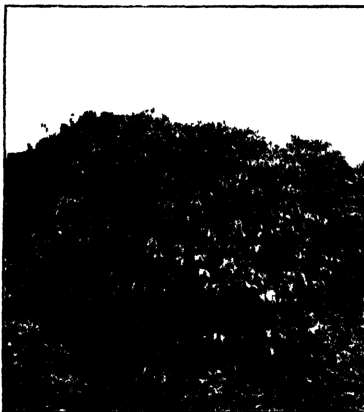


Fig. 6 — Lugerama, plantation 1933 — Arbre mal taillé, touffu, sans bois fructifère, ni fleurs, ni fruits



Fig. 7. — Lugerama — Les caféiers touffus se touchent, manque d'air et de lumière

Photos « Incac »

aussi sensibles aux variations de température; la saison sèche, malgré sa faible intensité, est suffisante pour y exercer son action.

Les caféiers plantés dans un sol argileux ou pierreux fructifient, car les sols argileux en se contractant brisent les radicelles et diminuent ainsi l'absorption des éléments minéraux, et les sols pierreux, perdant facilement beaucoup d'eau en saison sèche, entraînent une forte diminution de l'absorption des matières nutritives. Les exemples mettant en relief ces phénomènes sont nombreux en horticulture: couper à la bêche les racines d'un poirier improductif est de pratique courante; en floriculture, les arrosages sont copieux pendant le stade végétatif; pour provoquer les floraisons, les arrosages sont diminués et la température de la serre est augmentée.

Les caféiers plantés dans les sols pierreux ou argileux sont moins vigoureux et naturellement moins touffus, l'air et la lumière brassent abondamment les feuilles (voir fig. 1 et 2). D'une part, l'absorption de matières minérales est réduite et, d'autre part, les phénomènes de photosynthèse sont favorisés. Dans ces conditions la fructification est normale.

C'est pour ces raisons qu'un caféier moyennement touffu fleurit et produit dans le Kivu Sud, alors que le même arbre produirait peu ou pas dans le Kivu Nord. D'un côté, le sol est argileux, la saison sèche bien marquée, la lumière suffisante; de l'autre côté, le sol est meuble, ne se fend pas, la saison sèche de courte durée est peu accentuée, la lumière insuffisante.

Les plantations situées sur des versants exposés a l'Est fleurissent normalement. Les caféiers plantés sur les terrains en pente sont toujours mieux éclairés et plus aérés que ceux situés sur terrain plat Ceux exposés à l'Est reçoivent le soleil dès son lever jusqu'à midi. C'est à ces moments que la lumière est le plus intense. L'après-midi, lorsque le soleil décline vers l'Ouest, le ciel est souvent couvert. Dans la plantation de Lubirisi se trouve un Arabica d'environ dix ans, isolé au milieu d'un endroit découvert. L'arbre est touffu, garni de fruits à la périphérie du côté de l'Est; le côté exposé à l'Ouest est dépourvu de fruits.

D'autres exemples typiques montrent l'influence de l'air et de la lumière. Dans les plantations où un espace suffisant sépare les lignes de caféiers, ceux-ci produisent au moins à leur périphérie qui est bien aérée et éclairée. C'est le cas des Blue Mountain Jamaïque de Kabarasa, âgés de huit ans (voir fig. 3 et 4). Les arbres de cette variété atteignent un développement relativement petit et la circulation de l'air et de la lumière est facile entre les lignes. A Rwankwi, des Arabica appartenant à une variété locale sont séparés par de grands écartements, et là également la floraison et la nouaison des fruits sont assurées.

Dans les plantations où les arbres sont devenus des tours de verdure impénétrables à l'air et à la lumière, la production est nulle sur

les branches primaires et secondaires, mais elle est normale sur les gourmands qui se sont développés en pleine lumière au sommet du tronc. Très caractéristique est la production des Bourbons et des Blue Mountain originaires de Mulungu. Ces deux variétés ont des primaires solides qui ne plient pas. Celles des premiers sont horizontales et celles des seconds sont dressées. Ces arbres même un peu taillés restent ouverts et leur production est régulière.

Le but de la taille est de maintenir les arbres ouverts et de produire du bois fructifère jeune et vigoureux. Pour ce motif, les bran-



Fig 8 - Sinda, plantation de 1933 — Les étages ont été redressés près du tronc Le bois fructifère est couvert de fruits et de fleurs

Photo « Ineac »

ches primaires qui, sans taille, se prolongent et deviennent décombantes, doivent être redressées en se rapprochant du tronc-mère, sinon elles s'allongeraient au point de combler l'espace qui sépare les lignes.

Le redressement des primaires permet à l'air et à la lumière de pénétrer à l'intérieur de l'arbre par la périphérie. La taille dite de « cheminée » et la suppression des branches primaires jusqu'à 40 centimètres du sol permet la circulation de l'air de haut en bas, et vice versa. De cette façon, l'air est constamment renouvelé et fournit le carbone sans lequel la plante ne peut vivre.

La plupart des caféiers du Nord sont trop touffus. L'air est confiné dans des amas de verdure qui, à certains endroits, se rejoignent d'une ligne à l'autre. La lumière ne peut atteindre que les éléments

verts de la périphérie de l'arbre. Cet état est suffisant pour empêcher une production normale. Les caféiers bien taillés produisent tous, aussi bien à six ans qu'à trois ans. La fig. 5 montre un Arabica bien taillé et abondamment garni de fleurs et de fruits ; c'est un sujet choisi au hasard dans une plantation uniforme de 50 hectares. Les fig. 6 et 7 montrent des arbres stériles et touffus, dont la majorité des branches consomment de la sève élaborée sans pouvoir participer à la photosynthèse.

La taille a, dans le Kivu Nord, d'autant plus d'importance que la lumière, qui est insuffisante, doit être exploitée au maximum. Elle



Fig. 9. — Mbigo — Tronc unique avec application de la taille à troncs multiples Arbres abondamment couverts de fruits *Photo « Ineac »*

est l'opération essentielle, mais la plus difficile de la culture des caféiers. Mal pratiquée elle est nuisible et ferme l'arbre au lieu de l'éclaircir. Enlever les jeunes bourgeons pendant toute l'année ne peut que provoquer l'apparition d'autres rameaux plus nombreux que les premiers. L'opération du redressement, pratiquée en saison sèche, fait disparaître, d'un coup de sécateur, plusieurs branches pour n'en laisser qu'une, alors qu'enlever un rameau sur son empattement provoque la prolifération des yeux latents en plusieurs branches ; mais même la taille de redressement et de rajeunissement pratiquée en saison des pluies favorise les phénomènes végétatifs (fig. 8). Lorsqu'un œil reçoit beaucoup de sève minérale, il se transforme de préférence en rameau feuillé ; lorsqu'il en reçoit moins, mais qu'il est amplement pourvu de sève élaborée, il évolue plutôt en bouton à fleur.

Cette évolution est normale et nécessaire, car en pleine période de sève l'arbre doit évaporer plus et il forme des feuilles au lieu de produire des fleurs.

Si la forme à tronc unique exige une taille rationnelle, la forme à troncs multiples nécessite peu de taille et exploite toujours le maximum de lumière et d'air disponibles.

A Mbigo, la taille du tronc multiple a été appliquée à 136,000 caféiers et tous les arbres sont abondamment pourvus de fruits



Fig. 10 — Lugerama. — Balais de sorcières provoqués par les piqûres d'*Antestia*; les boutons floraux avorteront *Photo « Ineac »*

(fig. 9). L'écartement entre les sujets n'étant que de 2 × 2 m., le tronc unique a été maintenu sans être étêté et les branches primaires du bas ont été enlevées après la récolte Ici, l'air et la lumière brassent abondamment le feuillage et la taille est réduite à un minimum.

IV. — L'Antestia et le Lygus.

Le manque d'air et de lumière dont souffrent beaucoup de plantations du Nord, n'est pas la seule cause de l'improductivité des caféiers. L'Antestia et le Lygus y font des ravages importants. Dans plusieurs exploitations, il n'existe pas un rameau qui n'ait été piqué par l'Antestia.

Cet insecte détériore les fèves — dans certaines plantations la moitié de la récolte a été perdue — et, ce qui est plus grave, provoque la destruction du bois fructifère. Un arbre bien taillé et non attaqué, présente un bois fructifère à entre-nœuds normaux d'environ 3 cm. de longueur. Une branche normale d'un an mesure 80 cm. de longueur, est aoûtée à la base et garnie de rameaux secondaires de 25 cm. qui peuvent porter des fruits (fig. 5). Les arbres mal taillés, mais non attaqués par l'Antestia, ont peu de bois fructifère, mais de jeunes pousses se dressent de tous les côtés.

Tous les arbres improductifs du Nord sont touffus et ne portent pas de bois fructifère normal (fig. 6 et 7). Pendant toute l'année ils sont garnis d'innombrables boutons floraux qui avortent et se distinguent facilement des boutons normaux portés par du bois fructifère normal.

Le climat, le sol, la taille pratiquée, sont en défaveur du phénomène génératif et malgré cela il y a des boutons toute l'année. Ceux-ci sont petits, pointus, et ne parviennent pas à gonfler, ni à se séparer; ils se rencontrent presque toujours où il y a des piqûres d'Antestia.

L'Antestia, en piquant l'extrémité des jeunes rameaux, provoque un arrêt dans le développement des méristèmes. Les entre-nœuds deviennent courts et souvent il y a formation de « balais de sorcières » (fig. 10). Il se produit sur ces axes ligneux anormaux une prolifération surabondante de petits boutons floraux qui, vu leur mauvaise constitution et leur nombre anormal, doivent nécessairement avorter et cela d'autant plus que le manque d'air et de lumière réduit fortement les phénomènes de photosynthèse à cet endroit.

Il n'est pas rare de rencontrer une branche à entre-nœuds normaux et lignifiée à la base présentant vers son milieu, dans la partie verte et aoûtée, des entre-nœuds courts et vers l'extrémité redevenir normale. Les entre-nœuds normaux produisent un nombre normal de boutons floraux normaux. Les entre-nœuds courts donnent des quantités de petits boutons floraux pointus condamnés à avorter. Ceci s'explique de la façon suivante : à l'endroit où se trouvent les entre-nœuds courts (milieu de la branche), le bourgeon terminal a été détruit par l'Antestia; il y a eu un arrêt dans le développement du méristème et les nœuds sont restés peu distancés. Ceux de la partie antérieure lignifiée sont restés tels qu'ils étaient. A la base du bourgeon terminal détruit se sont développés deux bourgeons à feuilles L'un d'eux, mieux placé dans le courant de la sève s'est développé normalement, l'autre est resté court (3 mm.), a disparu, et la branche pourrait paraître normale à première vue.

Les dégâts d'Antestia sont tellement importants, que dans certaines plantations pas une branche n'est indemne. Ceci explique aussi l'état particulièrement touffu des arbres. Des branches primaires ont révélé après examen qu'à la suite de piqûres d'Antestia, elles ont bifurqué et ont donné naissance à de nombreux rameaux mal placés.

A Kivunge, un caféier bien taillé et convenablement pyréthré, a été mis sous cage en décembre 1938 (1). Le bois fructifère et le nombre de boutons floraux sont normaux, les fleurs s'ouvrent et les fruits se nouent. Il n'y a ni « balais de sorcières », ni rameaux doubles, ni d'entre-nœuds serrés. Sur les arbres environnants se trouvent d'innombrables avortements typiques du Nord : prolifération désordonnée de boutons condamnés à disparaître et provoqués par l'Antestia dont les traces de dégâts sont visibles.

(1) Cette initiative est due à M. X. Dierckx.

Des cas d'avortement apparaissent sur du bois qui semble normal. Pour le Kivu Sud, où les phénomènes génératifs sont favorisés, nous avons montré que 100 fleurs donnent pour une floraison hors-saison 45 fruits et pour une floraison par temps favorable 70 fruits. A Java, 100 fleurs de Robusta donnent 13 fruits (1). L'arbre élimine toujours en plus ou moins grande proportion les boutons floraux qu'il ne peut nourrir. Dans le Kivu Nord, où le sol et le climat sont peu favorables aux phénomènes génératifs, où de nombreuses branches vivent en parasites, la proportion de boutons éliminés doit être plus grande.

Les avortements provoqués par le Lygus sont très importants et bien caractérisés. L'insecte pique, à la base, la corolle encore non-épanouie. Celle-ci se détache du réceptacle et est soulevée par le pistil qui continue à se développer. Il n'est pas rare de rencontrer trente Lygus par arbre; dans ces conditions, la perte subie doit être importante.

D'autres avortements, dus à des floraisons en étoile, au ver rose, à la pourriture de la corolle, sont à signaler, mais ils ne provoquent pas de dégâts importants.

En résumé, l'improductivité des caféiers du Nord est due à l'activité restreinte des phénomènes de photosynthèse, à des avortements floraux physiologiques provoqués par l'Antestia, au parasitisme d'éléments ligneux et aux avortements dus au Lygus.

V. — Les remèdes.

Les remèdes à appliquer doivent assurer une large aération et permettre aux feuilles d'exploiter au maximum la quantité de lumière disponible.

La lutte régulière contre les Antestia et les Lygus doit être entreprise.

En transformant les troncs uniques en troncs multiples, l'arbre sera toujours largement aéré et éclairé. Les insectes seront moins nombreux et plus vulnérables, parce que mieux exposés aux poudrages de pyrèthre qui seront toujours nécessaires.

Le tronc unique peut être maintenu là où les arbres ont été bien formés, bien taillés et régulièrement pyréthrés; mais essayer d'améliorer des troncs uniques mal formés, dont le bois fructifère a été ravagé depuis plusieurs années, est pratiquement impossible.

Les caféiers à troncs multiples demandent moins de soins et profiteront autant de la lumière que les caféiers à tronc unique.

Dès 1936, le Chef du Service phytopathologique de l'I.N.E.A.C., M. Ghesquière, a insisté sur la nécessité d'aérer les arbres et de les pyréthrer. Il a conseillé très justement la taille en troncs multiples.

(1) *Bloei en bloeislaging bij koffie.* — Dr Ferwerda, Bergcult., nr 11, 1933.

Note sur la composition chimique des graines de « Coffea eugenioides »

par R. WILBAUX,

Chef de la Division de Technologie de l'INEAC

Coffea eugenioides S. MOORE (*C. nandinensis* DAWSON) est un caféier spontané de l'Ituri et de Kenya qui, selon BULLOCK (1), ne présente aucun intérêt cultural. Cependant, son goût spécial est apprécié par certains et, d'après M. JURION, Directeur général de l'INEAC en Afrique, cette espèce serait intéressante, car très bien adaptée aux conditions culturales qu'on rencontre sur les sols pauvres du Haut-Ituri. Comme au point de vue chimique, la graine de *C. eugenioides* comporte des analogies avec celles de *C. congensis* FROEHNER et comme d'ailleurs les ressemblances morphologiques sont également nombreuses, nous comparerons ici la composition chimique des fèves de la première espèce avec celle des graines de *C. congensis* et *C. congensis* var. *Chalotii*.

CAFÉS EXAMINÉS.

216. *C. eugenioides* spontané de Nioka (Haut-Ituri)

634. — *C. eugenioides* cultivé à la Station Expérimentale de l'INEAC à Nioka et issu de graines prélevées sur caféiers spontanés de la région.

635. — *C. eugenioides* cultivé à la Station Expérimentale de Nioka et issu de graines provenant de caféiers spontanés du Kenya.

751. — *C. eugenioides* cultivé à la Station Expérimentale de Mulungu (Kivu) et issu de graines prélevées sur caféiers spontanés de la région de Nioka.

84. — *C. congensis* cultivé à la Station de l'INEAC à Lula (Stanleyville), en champ forestier à ombrage très dense Récolte 1937.

90. — *C. congensis* cultivé à la même Station, dans les mêmes champs. Récolte 1938.

95. — *C. congensis* de Lula, récolte 1938, analogue au précédent.

105. — *C. congensis* de Lula, récolte 1937, cultivé en champ de culture sous ombrage normal.

477. — *C. congensis* var. *Chalotii* cultivé à l'INEAC à Yangambi (récolte 1937) et issu de graines provenant du Jardin Botanique d'Eala.

522. — *C. congensis* var. *Chalotii* identique au premier échantillon. Récolte 1938.

570. — *C. congensis* var. *Chalotii* identique au précédent. Récolte 1939.

MÉTHODES D'ANALYSE.

1. — *Matières grasses brutes*, selon WEIBULL, c'est-à-dire après traitement par acide chlorhydrique chaud, filtration et épuisement du résidu par l'éther. On dose ainsi les graisses, cires, résines et l'on obtient des résultats notablement plus élevés que par simple extraction à l'éther de pétrole.

2. — *Azote total*, technique classique de KJEHLDAHL-GUNNING.

3. — *Caféine*, méthode de LENDRICH et NOTTBOHM, modifiée par GROSSFELD et STEINHOFF (2).

4. — *Fer*, reprise des cendres par l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique et dosage par colorimètre du sulfocyanure ferrique.

5. — *Manganèse*, reprise des cendres par l'acide nitrique, élimination du chlore par le nitrate d'argent et, dans le filtrat, oxydation du manganèse par le persulfate d'ammonium et dosage colorimétrique du permanganate formé.

6. — *Granulométrie*, se mesure par tamisage sur tôles perforées superposées, ayant des orifices de 7, 6 et 5 mm. Ø. On pèse la quantité refusée par chaque tamis. Soit le refus sur tamis 7 mm. Ø, le refus sur tamis 6 mm. Ø mais ayant passé au travers du tamis 7 mm. Ø, le refus du tamis 5 mm. Ø mais ayant passé au travers des tamis 7 et 6 mm. Ø, les petites fèves qui ont traversé les trois tamis.

Les résultats d'examen figurent au tableau ci-après. On remarque :

1° *C. eugenioides* est particulièrement pauvre en azote, tant sous forme de caféine que sous forme de matières protéiques. La teneur en cendres est également faible; les cafés *Arabica* cultivés dans les mêmes Stations ont toujours plus de 4.00 % de cendres. Pour un même poids de graines, *C. eugenioides* a besoin de moins d'éléments nutritifs, plus spécialement moins d'azote que les autres espèces.

La bonne tenue de ce caféier dans les terres pauvres du Haut-Ituri est partiellement due peut-être à la frugalité relative de cette espèce.

2° La teneur en matières grasses de la fève de *C. eugenioides* est très élevée et dépasse même celle de *C. congensis*, qui est une des espèces très riches en graisses brutes.

C. arabica contient en général 13.5 % de matières grasses brutes (Mulungu et Nioka) et *C. robusta* 10 à 13 % (Lula et Yangambi).

3° L'accumulation de fer dans les graines de *C. eugenioides* cultivé à Mulungu (n° 751) est énorme. Nous avions d'ailleurs déjà noté pour *C. arabica*, que la teneur en cendres des fèves était à Mulungu (0.011 %) beaucoup plus forte qu'à Nioka (0.005 %).

4° Si la teneur en fer est fortement dépendante de la nature du sol, la teneur en manganèse est beaucoup moins influencée et bien spécifique à chaque espèce de caféiers. Les caféiers *arabica* de l'Est de la Colonie ont des teneurs en Mn de 0.0032 à 0.0045 %, alors que pour *C. robusta* de la zone Equatoriale, on trouve 0.0008 à 0.0012 % ; dans la même zone (Lula), *C. arabica* en contient 0.0042 à 0.0052 %.

Les teneurs en manganèse des fèves de *C. eugenioides* et *C. congensis* sont légèrement inférieures à celles de *C. arabica*. Par contre, *C. congensis* var. *Chalotii* est pauvre en manganèse, tout comme *C. robusta*, dont le premier se rapproche en outre par une plus faible teneur en graisses.

5° Les fèves de *C. eugenioides* sont très petites. Leur goût est très semblable à celui de graines de *C. congensis* et *C. congensis* var. *Chalotii*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) A. A BULLOCK : *Kew. Bull.*, 1930, p. 401.

(2) In BONER, JUCKENACK et TILLMANS *Handbuch der Lebensmittel Chemie*, VI, p. 38, Berlin, 1934.

Analyse n°	Type	Granulométrie				Poids moy de 100 fèves en gr	Teneur en pour cent sur matière sèche					
		7 mm Ø	6 mm Ø	5 mm. Ø	Petites fèves		Caféine	Azote non alcaloïdique	Graisses brutes	Cendres brutes	Fer	Manganèse
216	*Eugenioïdes*	0.00	1.00	62.55	33.45	7.63	0.51	1.704	15.60	3.94	n. d.	n. d.
634	*Eugenioïdes*	0.00	2.50	63.65	33.85	7.72	0.29	1.778	16.10	3.49	0.0035	0.0031
635	*Eugenioïdes*	0.00	3.20	62.40	34.40	7.75	0.40	1.795	16.00	3.35	0.0038	0.0029
751	*Eugenioïdes*	0.10	4.60	58.05	37.25	7.69	0.63	1.750	18.04	3.46	0.0956	0.0028
84	*Congensis*	0.20	31.00	61.80	7.00	9.02	0.97	2.549	14.44	4.12	0.0049	0.0041
90	*Congensis*	0.40	31.80	61.20	6.60	9.10	1.08	2.466	15.40	4.21	0.0050	0.0035
95	*Congensis*	4.70	39.30	49.80	6.20	10.92	0.98	2.468	14.30	4.06	n. d.	n. d.
105	*Congensis*	7.70	33.20	50.00	9.10	10.51	1.36	2.520	14.95	4.10	n. d.	n. d.
522	*Chalotii*	5.60	33.30	48.75	12.35	13.11	1.17	2.386	12.77	4.32	0.0359	0.0006
477	*Chalotii*	9.90	68.60	20.40	1.10	13.09	1.16	2.450	13.77	4.32	0.0057	0.0009
570	*Chalotii*	5.75	35.20	50.20	8.85	13.18	1.15	2.404	13.60	4.00	0.0056	0.0010

Le problème de la fécondation artificielle des animaux dans la Colonie

par le Docteur G. POJER,

Médecin vétérinaire.

Ses buts - Ses avantages

Le passionnant problème de la fécondation artificielle, ou mieux de l'insémination artificielle, consiste dans l'union de l'ovule et du spermatozoïde, ce dernier introduit artificiellement, avec la liqueur fécondante, dans les voies génitales de la femelle. Le contact entre les sexes respectifs se trouve donc supprimé.

La grande importance que cette méthode de fécondation a acquise dans la pratique (1), n'a point besoin d'être illustrée ici, eu égard aux travaux que de nombreux spécialistes de tous les pays ont déjà publiés à ce sujet. Ce qui frappe davantage, c'est que nombre de vétérinaires coloniaux semblent accorder peu d'intérêt pratique à un problème dont la solution avantagerait, à coup sûr, la zootechnie coloniale plus que toute autre.

Par cette solution, on arriverait vite à une meilleure utilisation des mâles, car avec une seule éjaculation on parvient à féconder plusieurs femelles à la fois; on arriverait aussi, dans un laps de temps relativement court, à orienter les élevages vers telle ou telle autre spécialisation, notamment obtenir des bêtes uniformes, à caractères bien définis et, d'après MOSKOVITS, produire des descendants d'animaux de taille ou de poids différents, chose que l'on ne peut pas obtenir par la voie naturelle. En outre, cette méthode s'est révélée très intéressante lorsqu'on a à faire à des animaux monogames ou à des animaux sauvages, qui souvent ne se reproduisent pas naturellement s'ils sont gardés en captivité.

---

(1) En 1936, dans l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques, plus de 6 millions de têtes de bétail et de moutons furent inséminés artificiellement. Les résultats satisfaisants obtenus sont démontrés par le fait que 96.6 % des brebis et 93.7 % des vaches traitées furent fécondées. — N.d.l.R.

BUTS IMMÉDIATS DE LA FÉCONDATION ARTIFICIELLE.

E. LETARD les résume comme suit :

1° Production d'hybrides ;

2° Lutte contre l'infécondité des femelles ;

3° Diffusion d'une semence mâle d'élite.

A ces trois buts, il faut ajouter, dans les Colonies d'occupation plus ou moins récente :

a) Le besoin assez généralisé et partout assez pressant, de transformer des élevages amorphes, façonnés par les siècles en dehors de tout apport réel zootechnique, en élevages de rendement ;

b) La nécessité de modifier les bases sur lesquelles ces mêmes élevages reposent, en remplaçant par un petit nombre de mâles améliorateurs, les trop nombreux mâles sans valeur zootechnique ;

c) Le désir d'arriver à ces transformations radicales dans un laps de temps relativement court, tout en s'appuyant sur le principe de la plus stricte économie.

Ainsi, la pratique de la fécondation artificielle acquiert une importance particulière là où le nombre de reproducteurs mâles est réduit (Ruanda), là où leurs qualités zootechniques sont insuffisantes ou nulles (Ruanda-Urundi, Kivu, Uélé, etc), là où l'importation et surtout le prix d'achat d'un nombre normal de reproducteurs améliorateurs est prohibitif (Lomami-Marungu) et, enfin, là où il faut tout faire pour plaçer un élevage à rendement nul ou fort médiocre sur un plan supérieur de rendement, tout en évitant les grands risques et les grands frais.

Dans cet ordre d'idées, à peu près tous les élevages existant dans la Colonie sont susceptibles d'une vaste et très utile innovation. Pour y arriver, on ne saurait certes pas envisager l'achat pur et simple d'un nombre approprié de reproducteurs d'élite, mais on ne saurait pas non plus faire marcher à l'unisson tous les secteurs de l'économie du pays sans s'attacher, d'une manière ou d'une autre, à la solution du problème de l'amélioration des races locales et tout spécialement des races indigènes.

On passerait ainsi des avantages purement scientifiques et expérimentaux à des avantages d'ordre économique et social, dont la portée semble d'ores et déjà inestimable.

En effet, les races indigènes du Congo évoluent, depuis tout un temps, dans un cycle clos. Faute de mieux, elle ne se sont multipliées que par des accouplements continus entre éléments très rapprochés de la même famille : elles subissent aujourd'hui ce qu'elles ont subi il y a de longs siècles en fait de climat, de pâturages, d'adaptation au milieu et de conditions d'hygiène. Leurs qualtés principales, sinon uniques, sont la rusticité, une résistance marquée aux maladies locales,

une adaptation toute particulière aux maigres ressources du pays et un entraînement tel que ces bêtes peuvent impunément se déplacer d'un endroit à un autre, soit dans un but commercial, soit dans un but alimentaire.

Elles sont, par contre, dépourvues de toute spécialisation et, en conséquence, de toute valeur zootechnique proprement dite.

Faut-il persister dans cette voie ou faut-il en sortir et comment?

« Le prix élevé de la viande, l'appétit du gain rapide et toujours » plus grand, ont poussé l'Européen à augmenter le rendement des » animaux pour la boucherie, par le croisement des races naturelles » avec des animaux de races perfectionnées, telles que Hereford, » Devon, Aberdeen-Angus et Shorthorn.

» Les premiers résultats favorables ont fait place à d'autres moins » bons: ceux-ci mettant en valeur, une fois de plus, que *précocité* et » *rusticité* doivent être développées autant que possible, mais que » celle-là ne peut l'être au détriment de celle-ci.

» Ce qui aurait mieux réussi, c'est l'amélioration du bétail indi- » gène par la sélection et en lui donnant la précocité provenant de » l'amélioration du régime alimentaire, sans modifications des con- » ditions d'existence des animaux. » (J. GILLAIN).

Ainsi donc, on commence à s'apercevoir qu'en fait de zootechnie, il est dangereux de courir trop vite et que les fautes commises au nom d'un progrès trop rapide se payent quelque temps après.

Mais, si je partage en principe la façon de voir de mon confrère GILLAIN, j'estime que la période que nous traversons ne nous permet pas de s'en tenir à cela. Ce serait se soumettre partout à un travail de longue haleine, se traduisant par une amélioration fort lente et, de ce fait, fort peu appréciable. D'autre part, il n'est pas dit que nous trouverons partout la matière indispensable pour commencer un travail de sélection convenable, car dans le milieu indigène les bons sujets (mâles) sont extrêmement rares. Quoique l'on fasse, le choix devra forcément tomber sur les quelques mâles que le hasard nous mettra sous la main, mais qui, étant eux-mêmes issus de ce milieu, porteront les tares originelles propres au cheptel tout entier.

En outre, toute amélioration pour être efficace, comporte une alimentation abondante et suivie de l'animal, chose qui dans la pratique et dans les conditions naturelles locales, ne s'accorde que difficilement avec le régime de privation auquel les animaux sont astreints pendant une certaine époque de l'année.

En plus, le rôle dévolu à une bête bovine n'est pas de produire de la viande seulement: de nos jours, elle est appelée à produire également du lait. C'est à cela, d'ailleurs, que doit aboutir l'effort de rénovation, d'où qu'il parte, vu que l'aliment naturel le plus complet, le lait, manque à une population autochtone en constante augmentation. Or, en partant d'une base unique et en travaillant toujours

le même terrain zootechnique, par lui-même aride, où prendre les mâles à spécialisation laitière dont dépendront cependant, en grande partie, et la transmission des caractères génétiques et les aptitudes de la race?

De toute évidence, pour bien faire, il faudrait recourir, dans la plupart des cas, à une importation de taureaux, seul moyen de parvenir à changer d'une façon positive la physionomie actuelle d'un élevage. Il reste à savoir d'où ces taureaux peuvent venir et jusqu'à quel point ils doivent être des améliorateurs.

Pour ma part, je ne me suis jamais fait à l'idée d'importer, dans l'Afrique en général et dans le Congo en particulier, des reproducteurs d'élite venant d'Europe ou de tout autre pays à races fortement améliorées. Ce serait s'exposer à des risques certains, à des frais importants, tout en compromettant le succès final. Ce qui est bon en Europe ne l'est pas toujours en Afrique où les conditions diffèrent: il l'est moins encore dans les mains des autochtones, habitués à manier du bétail d'une façon primitive et avec des méthodes ancestrales.

Au point de vue de la pathologie, il n'est point difficile de se rendre compte qu'une bête nouvelle au pays ne saurait pas résister longtemps aux attaques de toute une gamme de maladies propres aux tropiques, celles transmises par les tiques en premier lieu.

Au point de vue alimentaire, cette même bête ne trouvera que rarement l'équivalent de sa nourriture d'antan et elle ne le trouvera pas du tout en milieu indigène, où l'alimentation de l'animal est uniquement basée sur les pâturages naturels, normalement assez pauvres.

Au point de vue climat, elle doit affronter une température fort variable et généralement très chaude, un degré hygrométrique de l'air inconstant, une tension électrique différente et nombre d'autres facteurs propres aux zones tropicales.

Au point de vue économique, l'idée se heurte à des difficultés d'ordre financier parfois insurmontables et, en bon nombre de cas, disproportionnées au but que l'on peut rationnellement escompter.

Il vaut donc beaucoup mieux s'accrocher à une amélioration génétique plus modeste, mais plus sûre, en ayant recours à des améliorateurs moins nobles, possédant à la fois et la rusticité et la résistance aux maladies les plus redoutables et une précocité relative, sans oublier qu'ils doivent être porteurs, à un degré supérieur, des qualités et des aptitudes que l'on cherche à introduire.

Considérée sous cet angle, toute importation devient non seulement possible, mais elle nous mettrait à l'abri de bien des déboires, tout en nous mettant dans les mains les meilleurs atouts pour le succès final. Les pays voisins, à élevages améliorés et déjà acclimatés, semblent répondre aux exigences posées plus haut: peut-être même certains élevages indigènes peuvent-ils de nos jours nous fournir le potentiel améliorateur recherché, si l'on s'en tient, bien entendu, à l'amélioration qui seule est permise dans les circonstances actuelles.

CE QUE L'ON FAIT DANS LES AUTRES PAYS.

Ainsi qu'il a été dit auparavant, les pays qui ont le plus d'avantages à appliquer les récentes découvertes dans le domaine de la fécondation artificielle, ce sont ceux constamment soumis à une carence « qualitative », voire « quantitative », en fait de bons reproducteurs.

La Russie soviétique étant un de ces pays, a cherché une des premières à étendre le système de l'insémination artificielle, non seulement sur les bovidés, mais encore sur les moutons, sur les porcs, les chevaux, etc. Cette campagne y est placée sous les auspices des pouvoirs publics et est subventionnée en conséquence. Dirigée par une foule d'éminents spécialistes, aidés par des pléiades de subalternes, elle a donné déjà des résultats inespérés. En voici quelques chiffres édifiants:

Année	Nombre de fécondations pratiquées			
	Vaches	Brebis	Juments	Truies
Dès 1923				
à...... 1928	—	—	145,000	-
1931	250 000	759,000	201,000	—
1932	2,000,000	3,000,000	560 000	200,000

Dans les Colonies françaises également, plusieurs vétérinaires s'appliquent activement depuis quelques années. On y trouve que la méthode de l'insémination remplace avantageusement l'entretien de reproducteurs perfectionnés, entretien onéreux, dont les Colonies sont presque toutes tributaires.

Dans les Colonies anglaises, on ne chôme pas non plus. Des centres d'insémination artificielle y ont été mis en activité et il paraît que l'innovation rencontre l'accueil qu'elle mérite.

En A. O. I., sous les auspices du Gouvernement fasciste, une délégation, conduite par le Prof. BONADONNA, vient de conclure sa mission en recommandant l'introduction de la fécondation artificielle dans ces contrées.

Voici, du reste, les conclusions auxquelles le Prof. BONADONNA est arrivé en ce qui concerne le territoire de l'Empire italien.

1° Rapide amélioration zootechnique des populations animales indigènes par l'utilisation, volontaire ou obligatoire, de meilleurs reproducteurs mâles, selon un plan sélectif bien déterminé, et en tirant parti des conditions ambiantes particulières les plus favorables. Il croit arriver ainsi, en l'espace de cinq à dix ans, à des résultats qu'autrement il ne serait possible d'obtenir qu'après plusieurs décades.

2° Utilisation rationnelle de précieux reproducteurs des races d'importation, en limitant leur nombre, en favorisant leur entretien et en les maintenant dans les régions les plus appropriées pour l'acclimatation et les moins dangereuses au point de vue sanitaire.

3° Production de viande, en croisant dans un but industriel les races locales avec des reproducteurs de races spécialisées; production de laine, de peaux « caracul », etc., en utilisant le sperme de béliers de race pure pour les troupeaux indigènes les plus indiqués.

4° Lutte contre l'importation et la diffusion des maladies infectieuses, et ce en délimitant le rayon d'action des reproducteurs, en évitant leurs déplacements ainsi que les déplacements des femelles à féconder.

En Amérique, les études sur le problème de la fécondation artificielle ont fortement progressé ces derniers temps. Les plus récentes innovations nous apprennent qu'il y a moyen de transporter le sperme à distance (de Washington à Buenos-Aires, par exemple) sans qu'il ait perdu son pouvoir.

Sans insister plus longtemps, je crois que ce bref aperçu est suffisant pour démontrer que, dans bon nombre de pays, on s'occupe d'une manière effective d'un problème qui semblait tombé dans l'oubli, après les fameuses expériences des JACOBI, des SPALLANZANI, des ROSSI et autres chercheurs émérites.

Mais à quoi tient l'intérêt spécial porté à cette question? Il tient à plusieurs éléments, dont les plus saillants sont:

a) Qu'il n'existe aucune différence entre les sujets conçus par la méthode artificielle et ceux nés naturellement;

b) Que l'insémination artificielle, si elle est bien faite, ne présente aucun danger pour la mère: au contraire, elle surmonte parfois des obstacles que la nature, à elle seule, ne saurait vaincre;

c) Que le chiffre de fécondations, dans l'un ou l'autre cas, varie sensiblement, mais que l'avantage est à la faveur de la méthode artificielle;

d) Qu'avec un seul mâle on obtient un nombre de fécondations qui, de modeste à l'état naturel, passe par la voie artificielle à un taux fort élevé (1), avec tendance à augmenter toujours plus (270 en 1930; 1,263 en 1931, d'après KENDROW), et qu'en pratique on arrive à féconder, en très peu de temps, un nombre presque illimité de têtes (10,263 vaches, en deux mois de temps, en Russie).

(1) D'après KERSIN, dans l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques, dans la pratique de l'insémination artificielle 1 bélier fut suffisant pour 15,000 brebis, 1 taureau pour plus de 1,000 vaches. — N d l R

Ce qu'il faudrait faire au Congo.

A l'instar de ce que l'on fait dans les autres Colonies, nous devrions donc, en premier lieu, nous préoccuper :

1° de créer, partout où c'est possible, des centres de fécondation artificielle ;

2° d'introduire les quelques mâles appropriés pour l'obtention du liquide fécondant nécessaire ;

3° de constituer préalablement des troupeaux spéciaux destinés à être fécondés les premiers. Puisqu'il est pratiquement impossible d'atteindre tout un cheptel directement, cette constitution devrait se baser sur une sélection poussée des femelles ;

4° de préparer un personnel technique subalterne.

Centres de fécondation.

Il ne faudrait certes pas les élargir ou les réduire trop. L'adage latin que « in medio stat virtus » s'applique même ici. Dans les pays sous mandat, par exemple, à forte population animale, la division administrative actuelle pourrait servir de base à une division correspondante des centres de fécondation à installer (Usumbura, Astrida, Nyanza, Kigali, etc.).

Il va de soi que chaque centre comporte la présence d'un médecin vétérinaire et que sa création doit être subordonnée à la présence de ce praticien.

Pour le Ruanda-Urundi toutefois, le signal du départ pourrait être donné par le centre d'Astrida, qu'il semble assez facile d'organiser le tout premier, vu que ce poste jouit d'avantages particuliers (école normale, branches d'enseignement spéciales, laboratoire vétérinaire, etc.). Les autres centres pourraient alors être créés au fur et à mesure des besoins et des possibilités, en les dotant d'emblée d'un personnel subalterne déjà stylé par le centre principal. Chaque centre fonctionnerait sous la direction d'un vétérinaire qui l'adapterait aux contingences particulières locales.

Stations expérimentales.

Celles-ci, à l'aide d'un personnel formé d'avance et sous l'égide d'un médecin vétérinaire, devraient aussi, à un certain moment, entreprendre un travail de fécondation artificielle, en contribuant ainsi largement à son extension. Leur rôle pourrait être des plus utiles, étant donné que chaque station est dirigée par un ingénieur agronome et dispose de moyens adéquats pour, non seulement entretenir, mais encore améliorer du bétail.

Centres d'élevage européens.

Auprès des grands centres d'élevage dirigés par des Européens (Lomami, Marungu, Nioka, etc.) et auprès des élevages secondaires soumis au contrôle de vétérinaires, la réalisation d'un programme de fécondation semble encore plus facile, vu que, d'une part, l'on y trouve le personnel nécessaire et que, d'autre part, l'on y dispose du matériel animal en abondance.

En ce qui concerne les centres urbains à colonisation blanche importante (Elisabethville, Jadotville, etc.), travaillant sur des bases zootechniques déjà améliorées et même sur des races pures, l'installation d'un centre unique d'insémination artificielle semble tout indiquée d'avance.

Par ce moyen on parviendrait à soulager les différents colons de charges financières parfois élevées, en réduisant à un ou deux le nombre de taureaux dont ils ont besoin. Ainsi les frais d'achat, qu'actuellement chacun est obligé de supporter, se trouveraient partagés entre tous, en même temps que les différents noyaux d'élevage se trouveraient avantagés par l'apport de sujets d'élite dépassant probablement, en valeur zootechnique, tous les mâles employés jusqu'ici.

Introduction de mâles.

Je ne voudrais certes pas qu'on me taxât de rétrograde en disant que, en zootechnie, peut-être plus qu'en tout autre domaine, il faut progresser lentement et sans à-coups. Je suis en effet convaincu qu'aucun progrès zootechnique sérieux n'est permis sans une amélioration correspondante hygiénico-sanitaire. Il suffit, du reste, d'observer les exemples qui nous tombent sous les yeux à tout bout de champ, pour s'en convaincre.

Est-il possible, au Congo, de loger un blanc à la manière indigène? Peut-il travailler, vivre et se nourrir de la même façon? Certes non. Il en est de même pour ce qui concerne une bête n'ayant pas encore acquis les avantages de l'adaptation au milieu où elle sera obligée de vivre.

Plus elle sera de race perfectionnée, plus elle aura de difficultés à s'acclimater; plus elle sera spécialisée, et plus elle perdra de ces qualités si les conditions du milieu changent; plus elle aura été entourée de soins, et plus elle sera sensible aux maladies qui la guettent partout et aux déficiences alimentaires si fréquentes au Congo.

Il y a donc lieu d'étudier et de tenir compte de tous ces facteurs avant de s'arrêter à telle ou telle importation, surtout avant d'introduire des mâles qui, une fois placés mal à propos, se trouveraient dépourvus des moyens naturels de défense. Les essais faits jusqu'ici et les déboires enregistrés, devraient nous orienter à cet égard et renforcer notre conviction qu'il n'est point permis de forcer la nature plus qu'il ne le faut, sans courir au-devant d'un échec presque certain.

Constitution des troupeaux de femelles.

Il y a des régions plus favorisées que d'autres en fait d'élevage. Il en est de même au Congo, où, à côté d'élevages fort médiocres, on rencontre parfois des élevages très intéressants. La raison de cette différence réside presque toujours dans un pâturage abondant, dans un climat plus sain et dans le fait que le bétail trouve dans le voisinage immédiat des sources salines ou des dépôts terreux alcalins dont l'utilité n'est point à démontrer (plaine de la Ruzizi, territoire Astrida).

Vis-à-vis de ces zones favorisées, la fécondation artificielle serait un bienfait certain, car une amélioration génétique y serait appuyée et secondée par une alimentation sûre et constante, permettant un développement harmonieux et progressif des animaux.

Par contre, en pratiquant l'insémination artificielle et l'amélioration zootechnique qui en résulte sur un bétail pauvre et même physiologiquement très pauvre, soumis à un régime de famine périodique, à un climat impropre, etc., on se heurterait à des difficultés telles, que si elles ne sont pas insurmontables, elles parviennent à contrecarrer tout travail tendant à modifier la situation. On sait, en effet, que dans l'amélioration d'un bétail, ce n'est pas seulement la race qu'il faut chercher; la nourriture aussi y joue un rôle primordial. La bête est une machine de transformation à rendement plus ou moins marqué, mais étroitement lié au facteur alimentaire.

Pour bien faire, il me semble souhaitable de dresser une carte zootechnique, par laquelle il deviendrait aisé de connaître les régions qui se prêteraient le mieux à un travail zootechnique, dont le résultat à escompter serait l'amélioration génétique du cheptel global et l'amélioration somatique des sujets, les deux devant marcher de pair, tant au point de vue européen qu'au point de vue indigène.

Préparation du personnel technique subalterne.

Un des secrets du succès de l'insémination artificielle, réside dans l'emploi d'une technique simple, mais précise. Cette technique est accessible à tous, à condition de l'entourer de soins et de précautions délicates et indispensables. Pour y arriver, la préparation d'un personnel bien au courant de la méthode, acquiert donc toute son importance. La place la plus indiquée pour la préparation d'un tel personnel est, me paraît-il, Astrida. Là, à côté de l'enseignement théorique déjà fort poussé, on peut ajouter un enseignement pratique. A Astrida, en effet, chez les RR. Frères de la Charité, de nombreux éléments indigènes profitent non seulement d'une bonne instruction générale, mais aussi d'une instruction de spécialisation, cette dernière enseignée par des techniciens en la matière (vétérinaires, ingénieurs agronomes et administrateurs).

Les élèves sortis de cette Ecole sont susceptibles de rendre de bons services et, bien dirigés, ils peuvent apporter une aide sérieuse au progrès de leur pays respectif.

Nous observons du reste partout, qu'après une bonne formation, des indigènes deviennent d'excellents microscopistes, aides-infirmiers, etc., et que ce genre de travail est loin de leur déplaire. Il en serait certainement de même en les employant dans une spécialisation qui se base surtout sur la patience, la méthode et sur une forte dose de routine.

MÉTHODES DE FÉCONDATION. RÉCOLTE DU SPERME.

Mon but n'est pas d'entrer dans le maquis d'une description détaillée des différentes méthodes jusqu'ici employées, mais bien de savoir quelle est la méthode à adopter au point de vue pratique.

L'expérience personnelle me faisant défaut, je suivrai donc ici les traces de mon maître, le Prof. BONADONNA, expert en la matière.

Les méthodes de l'éponge et du préservatif, et le procédé électrique mis à part, comme étant périmés ou d'un usage courant peu pratique, nous nous arrêterons aux deux systèmes les plus en vogue : celui des massages (américain) et celui du vagin artificiel (italien).

Méthode américaine.

La technique en a été décrite par FRED W. MILLER et EVERETTE I. EVANS, dans le n° 10 (mai 1934) du « Journal of Agricultural Research », numéro qui a éveillé le plus grand intérêt parmi les éleveurs.

C'est la méthode la plus répandue aux Etats-Unis, et elle doit sa réputation au fait qu'on peut récolter le sperme de tout taureau, même si celui-ci se trouvait dans un état physique ne lui permettant pas normalement de procréer (impotentia fecondandi, vieillesse, membres cassés, etc., et dans tout autre cas de troubles extraglandulaires rendant le coït impossible). Cette particularité acquiert une grande importance lorsqu'on a à faire à des sujets de haute valeur économique ou génétique, car ils peuvent être utilisés sans que leur rendement en soit diminué. En plus, par cette méthode, le sperme peut être récolté sans qu'il soit besoin de l'exposer trop à l'air, chose qui a son importance au point de vue de la vitalité des spermatozoïdes.

Mais, à côté de ces avantages, il y a des inconvénients qu'il serait imprudent de négliger. Sa technique n'est pas des plus simples : devant procéder au massage des vésicules et des ampoules séminales, cette méthode exige de la part de l'opérateur une connaissance précise des rapports anatomo-physiologico-topographiques des organes mâles pour aboutir au résultat voulu. D'autre part, il semble que les qualités du sperme obtenu par cette méthode ne soient pas idéales, car il peut y avoir des souillures concomitantes (cellules épithéliales, urines, etc.) se traduisant par une vitalité moindre des nemospermes.

Méthode italienne (AMANTEA-BONADONNA).

Par cette méthode, la récolte du liquide fécondant se fait dans un vagin artificiel, tenu à la main par l'opérateur et chaque fois mis à la portée de la verge au moment du coït. Dans ce cas, la femelle n'est employée que pour stimuler l'appétit sexuel du mâle, car l'éjaculation se fait directement dans le vagin artificiel.

La pratique a toutefois démontré que l'on peut se passer de la femelle, celle-ci pouvant aisément et sans inconvénient être remplacée par un animal postiche. Par ce procédé, on arrive à récolter le sperme soit à la main, soit dans le vagin directement, si celui-ci a été au préalable fixé vers le côté ventral de l'ouverture se trouvant à la partie postérieure de l'animal postiche.

Cette manière de récolter le sperme a rencontré la faveur des techniciens italiens, qui trouvent que le procédé offre des garanties sérieuses pour obtenir du sperme pur et, en conséquence, d'un dynamisme nemospermatozoïque beaucoup plus actif.

Dilution, conservation et transport à distance du sperme.

Voici, d'après E. LETARD, la quantité de sperme que l'on peut normalement obtenir d'une seule éjaculation, selon les différentes espèces animales.

Espèce	Quantité volumétrique de sperme en cm³	Observations
Cheval	40 à 80	Parfois 25 à 150 cm
Taureau	5 à 10	» plus
Bélier	1 à 1 5	» 6 cm
Verrat	250 à 300	» 500 cm³

A noter que les spermatozoïdes sont d'autant plus nombreux que la quantité volumétrique du sperme est moins abondante. Lors de la fécondation naturelle, ces quantités respectives de liquide fécondant sont chaque fois éjaculées au profit d'une seule femelle, sans pour cela parvenir toujours à la féconder. On peut constater ici que la nature se comporte, encore une fois, d'après la sage maxime de: « melius est abundare quam deficere ».

Par contre, la pratique de l'insémination artificielle prouve que l'on peut obtenir la fécondation en employant des quantités moindres de sperme, et ce par le partage d'une éjaculation normale entre un certain nombre de femelles.

Mais, depuis 1928, on est parvenu à faire plus et mieux. Pour parer à la déficience volumétrique du sperme du taureau et du bélier spécialement, on s'est adonné à la recherche de formules permettant la dilution du sperme à des taux inespérés, sans pour cela diminuer son pouvoir fécondant.

C'est aux savants russes MILOWANOW et M[me] SALIVANOVA que revient le mérite de ces découvertes qui, depuis lors, n'ont fait que se perfectionner. En 1933, MILOWANOW, en découvrant des agents de dilution supérieurs à ceux employés jusque là, est arrivé à obtenir une dilution du sperme telle, qu'elle peut être considérée comme largement suffisante pour les besoins de la pratique courante.

A la date d'aujourd'hui, l'Institut de Moscou distribue des liquides avec lesquels on dilue le sperme de dix à trente fois son volume, et ce immédiatement après sa récolte (MOSKOVITS).

Les constituants de ces agents de dilution sont des sels non nuisibles à la vitalité des spermatozoïdes, très sensibles, d'autre part, à l'action d'autres éléments (sels de métaux lourds, sublimé, permanganate, acides, etc.) et à l'action des désinfectants, dont les seuls inoffensifs sont l'alcool rectifié à 65° et l'alcool à 95° qui se volatilise rapidement.

Les sulfates, tartrates et phosphates sont les produits fondamentaux des agents de dilution: on y ajoute parfois du glucose et du peptone. D'après THOMASSET, les phosphates exercent une action tampon qui protège le spermatozoïde contre l'action destructrice de l'acidité lactique qu'il secrète lui-même.

Voici maintenant les quelques formules d'agents de dilution les plus employés:

FORMULE N° 1 (*)		Pour sperme de Bélier	Taureau
Eau distillée	en cm	100	100
Glucose anhydre	en gr	3.20	2.85
Phosphate sod. bibas ($Na_2HPO_4 + 12H_2O$)	»	2.08	1.70
Phosphate pot. monob. (KH_2PO_4)	»	0.08	0.07
Sulfate de sodium anhydre (Na_2SO_4)	»	—	0.08
Phosphate de calcium bibas. ($CaHPO_4$) (*)	»	0 1	0.1
Phosphate de magnésie bibas. ($MgHPO_4$) (*)	»	0 1	0.1

(*) Ces derniers sels ne sont pas employés pour les dilutions faibles, jusqu'à quatre fois, par exemple

FORMULE N° 2 (**)		Pour sperme de Bélier	Taureau	Verrat	Etalon	Chien
Eau distillée	en cm³	100	100	100	100	100
Glucose anhydre	en gr	4 80	1 20	4 61	5.76	3.42
Tartrate de pot. et de sodium ($KNaC_4H_4O_6\ 4H_2O$)	»	0.85	2 72	0 56	0 67	1.13
Peptone (sans sel)	»	0 50	0.50	0 35	0.20	0.30

(**) Le glucose anhydre est dosé à part dans un tube

Quant à la durée de conservation du sperme, elle a largement dépassé les prévisions les plus optimistes. Pendant les premières vingt-

quatre heures, le pouvoir fécondant du spermatozoïde ne perd rien de sa force, si l'on a eu soin de prendre les précautions nécessaires.

Mais cette vitalité se prolonge de beaucoup, si l'on a recours aux liquides diluants, à condition de ne pas dépasser le point optimum de dilution. GÖTZE rapporte, en effet, qu'en Russie, après quatre jours de conservation, on est parvenu à féconder, avec le sperme d'un seul taureau, environ 1,000 vaches, et avec celui d'un bélier, environ 2,000 brebis.

A Beltsville, il semble qu'on est arrivé à maintenir les nemospermes en vie jusqu'à vingt et un jours. Ce qui est très important dans le processus de conservation du sperme, c'est la température, qui doit toujours être basse et même très basse, étant donné que les spermatozoïdes s'accomodent facilement d'une telle température, à la condition que l'on y arrive progressivement et sans choc thermique, toujours néfaste et parfois fatal à des cellules aussi délicates.

Cette même progression doit être suivie lorsqu'on veut ramener à leur vitalité normale les spermatozoïdes, dont l'optimum de température se situe entre 15° et 20°. Le pH doit être compris entre 7.3-7.5, les spermatozoïdes étant également fort sensibles à un milieu trop acide ou trop alcalin.

Ces conditions une fois réalisées, le transport du liquide fécondant devient non seulement possible, mais ne subit pratiquement pas de restrictions.

TROUBLES DE LA FÉCONDATION.

A ce sujet, une étude, merveille de clarté et de précision, a paru, sous la plume de E. CORDIEZ, dans les « Annales de Médecine Vétérinaire » de juillet 1939.

Bien qu'en général on tende à admettre que les troubles résultant de la fécondation sont étroitement liés à des causes nettement différenciées et précises (vaginites, métrites, bacille de Bang, trichomonas, lésions multiples du col de l'uterus, du vagin, etc.), l'étude de la fécondation amène à considérer que ces troubles assez complexes relèvent d'une manière plus ou moins indirecte, d'un cumul de causes aussi nombreuses que disparates, qui à première vue ont leur origine, probable et profonde, dans un excès de rationalisation de l'industrie de l'élevage, celle-ci aboutissant, à son tour, à un excès fonctionnel auquel les animaux ne peuvent pas impunément être soumis. « Natura non facit saltus », c'est le cas de le répéter.

En lisant le livre remarquable du D[r] CARREL, « L'Homme, cet Inconnu », on se rend parfaitement compte que la Société, avec son machinisme, ses villes, ses automobiles, son standing de vie, en un mot avec sa civilisation, est sortie du bon chemin que la Nature lui avait tracé.

Il en est certainement de même en ce qui concerne les animaux domestiques, appelés à fournir un effort toujours plus grand pour la

production de viande et de lait. Mais le besoin d'accentuer le rendement pour satisfaire aux exigences de la vie moderne constitue une large circonstance atténuante pour les éleveurs.

Nous constatons, en effet, que le fléau de la stérilité, avec toute la gamme de morbidités qui le provoque et l'accompagne, sévit d'une manière particulièrement grave dans les contrées à élevage intensif et fortement spécialisé (Allemagne, Belgique, Hollande, Italie, etc.). Dans ces mêmes contrées, les zones les plus frappées sont celles qui obtiennent les plus hauts rendements en viande ou en lait et qui ont recours à l'artifice d'une alimentation excessivement riche et concentrée, d'une sélection poussée à l'extrême ou d'une pureté de race sans reproches.

En outre, nous voyons que, quoi que l'on fasse, le fléau a tendance à s'élargir au fur et à mesure que le progrès gagne les retardataires. C'est donc bien la maladie du siècle, reconnue par CORDIEZ.

Par contre, si nous revenons en arrière, dans les pays neufs ou peu civilisés, où l'élevage se fait encore d'une matière primitive si pas tout à fait ancestrale, où le progrès zootechnique est loin de rejoindre les formes et les modalités les plus extrêmes, nous constatons que les dégâts provoqués par la stérilité sont moindres et que les morbidités qui l'accompagnent sont presque nulles.

A Kasiki (Marungu), par exemple, où l'élevage se développe dans des conditions naturelles, sans autres interventions réelles, le nombre de naissances enregistré depuis quelques années oscille entre 85-86 %. A Pepa (Marungu), où l'on trouve les mêmes conditions ambiantes, le taux de natalité est le même que pour Kasiki. Il est, par contre, un peu moins élevé au Lomami, où les conditions d'existence du bétail restant à peu près les mêmes, on commence à ressentir les influences de la race, ou des races, moins rustiques que sur les Marungu. Ce taux est encore plus réduit autour des grands centres urbains (Elisabethville, Jadotville), où la race et le changement du milieu interviennent plus activement.

De tout ceci, il découle que la lutte contre l'infécondité ne trouvera sa vraie solution que le jour où, par une marche décisive en arrière, on se placera dans le cadre des réalités.

Or, l'un des buts de l'insémination artificielle est justement d'éclairer le sombre tableau de stérilité fréquente.

En effet, par la méthode artificielle, on est parvenu à féconder des animaux rébarbatifs à toute fécondation naturelle. Les maladies du tractus génital externe (vaginites, catarrhe vaginal, sténoses, acidité excessive des secrétions vaginales, etc.) n'ont pas grande importance si l'on opère par la voie artificielle, du fait que les spermatozoïdes sont injectés directement en un endroit où ils ne peuvent plus être influencés dans leur marche ascendante vers l'utérus.

Il n'en est plus de même s'il s'agit de maladies touchant la matrice même (métrites, endométrites, etc.) ou les organes délicats

auxquels est dévolu le rôle de l'ovogénèse, du transport et de la nidation de l'œuf.

Considérée sous ce point de vue, la fécondation artificielle est un bienfait indiscutable, surtout pour les élevages travaillés par une stérilité complexe, rebelle et incurable par les moyens ordinaires. Mais elle ne perd rien de sa valeur, même en Afrique, quoique le syndrome de la stérilité y soit moins grave et les conséquences beaucoup moins importantes.

Mais, aux avantages ci-dessus, on peut en ajouter un autre, celui d'arriver vite à faire une discrimination entre bêtes réellement productives et bêtes qui ne le seront plus, car l'insuccès de la fécondation artificielle révèle presque toujours des cas pathologiques incurables, dont la seule issue est l'abattoir, alors que l'insuccès par voie naturelle n'est pas si probant pour un bon nombre de cas.

Il arrive, en effet, que l'on commette de lourdes erreurs quant à l'appréciation de la valeur de reproduction d'une bête (vache, jument, etc.), si l'on se base uniquement sur les phénomènes naturels. C'est ainsi, par exemple, que le D[r] RAVAGLIA a pu obtenir la gestation sur 60 % d'animaux (vaches) déclarés stériles avant l'intervention par la méthode artificielle; que FUCHS a obtenu la fécondation et la gestation sur des sujets (vaches) qui auparavant avortaient régulièrement, suite à une infection de trichomonas; que les D[rs] MARTINELLI sont arrivés à mener à bonne fin la gestation de quatre-vingts juments que l'on ne parvenait plus à féconder depuis des années.

Ce qui précède prouve donc que, tant du côté mâle que du côté femelle, une étape particulièrement difficile pour l'élevage a été franchie, à l'aide de l'insémination artificielle.

LOCAUX POUR LA FÉCONDATION ARTIFICIELLE. INSTRUMENTS.

Pour pouvoir faire de la fécondation artificielle, il faut :

1° Disposer d'un local, aménagé de manière à pouvoir procéder à la récolte du sperme dans les meilleures conditions.

Ce local doit être fourni d'un animal postiche rudimentaire variable d'après les espèces sur lesquelles on opère), si l'on veut récolter le sperme selon la méthode italienne, la plus répandue et la plus pratique.

2° Disposer d'un petit local organisé en laboratoire, et qui doit faire pendant à celui désigné pour la récolte.

Le laboratoire comporte :

1 table;
1 microscope avec accessoires;
1 petite étuve à cultures;
1 thermos;

1-2 spéculums vaginaux, variables selon l'espèce;
2 paires de ciseaux;
2 pinces à longues branches;
2 pinces à médication;
1 porte-éprouvettes;
alcool à 65°, suivant les nécessités;
alcool à 95°, suivant les nécessités;
2-3 matras;
1-2 entonnoirs en verre;
1-2 verres gradués;
1 douzaine de tubes, petits;
1 douzaine de tubes à culture;
1/2 litre d'huile de vaseline stérile;
1 vagin artificiel avec chemises de rechange, variable selon l'espèce;
1-2 seringues en verre, modèle Bonadonna;
agents de dilution suivant les nécessités;
etc.

Il existe des maisons spécialisées dans la fabrication et la vente des instruments à usage vétérinaire, et qui livrent, sur demande, des caissettes expressément préparées pour la pratique de l'insémination artificielle et contenant tout le matériel courant nécessaire.

CONCLUSIONS.

On peut résumer comme suit les bénéfices à escompter de l'insémination artificielle:

a) Utilisation d'un nombre réduit de mâles pour accomplir une besogne qui en nécessiterait sinon des centaines, si pas des milliers;

b) Transformation rapide de la situation d'un élevage déterminé, avec orientation précise vers le but recherché;

c) Lutte contre l'infécondité et les maladies de l'appareil génital, là où le besoin s'en fait sentir;

d) Valorisation zootechnique d'un cheptel indigène dont le rendement économique resterait inférieur s'il continuait à être élevé suivant des procédés ancestraux périmés.

Le Congo belge qui, par son essor, son industrie, ses richesses minières, ses œuvres sociales, a su provoquer l'admiration de tous ceux qui l'ont visité et qui le connaissent ne manquera pas de prendre dans ce domaine technique nouveau les initiatives qui seront de nature à favoriser le développement de ses élevages et ainsi à contribuer à la prospérité générale.

C'est mon vœu, c'est mon espoir.

BIBLIOGRAPHIE

« Artificial Insemination in Livestock Breeding », by W V LAMBERT and FRED F. MCKENZIE. United States Department of Agriculture, Washington D. C. October 1940.

MILLER, FRED W. and EVANS, EVERETTE I. 1934. « Technic for obtaining spermotozoa for physiological dairy studies and Artificial insemination ». « Journ. Agr Research ». 48: 941-947.

Prof. Telesforo BONADONNA: Etudes publiées dans « La Fecondazione Artificiale », organe officiel de l'Institut Expérimental Italien « Lozzoni Spallanzani » pour la Fécondation artificielle des animaux domestiques Milan, Corso XXII, Marzo 25.

A. DE VUYST: « L'Insémination artificielle chez nos animaux domestiques ». « Journal de la Société Centrale d'Agriculture de Belgique », n° 7, tome XVIII, 1938

« Bulletin du Ministère de l'Agriculture de Belgique » Rapport sur l'activité des Services techniques au cours de l'année 1938. Application de l'insémination artificielle, p. 10.

Dr KÜST: « Künstliche Besamung des Rindes » Rapports du Congrès International de Médecine vétérinaire, Zurich-Interlaken (Suisse), 1938

Prof. Telesforo BONADONNA: « Il problema sanitario della fecondazione artificiale » Idem.

Commemorazioni Spallanzaniane, 11-14 Aprile 1939 Vol IV Atti Ia Adunata naz Veterinari.

Les Forêts et l'exploitation forestière au Congo [1] Le Déboisement, l'Erosion et le Reboisement

par R. THOMAS,

Ingenieur Agronome et Forestier A I.Gx

RESUME

I. Les forêts: L'exploitation forestière.
II. Le déboisement.
L'érosion.
Le reboisement.

LA FORÊT ET LES PEUPLEMENTS.

Le sujet est vaste et ses aspects sont multiples; le traiter en quelques pages est presque une gageure et nous aurions eu scrupule à le faire sans y être invité et sans nécessité.

Ceci et l'orientation plus spécialement économique de ce rapport nous forcent à réduire au strict minimum ce qui a trait à la technique forestière, en ne gardant du problème que les questions les plus particulièrement actuelles ou marquantes.

Une importante étendue boisée (1,113,000 à 1,255,000 kilomètres carrés suivant certaines estimations) couvre notre Colonie à raison de 48 à 53 5 %, de sa superficie. Sur la base du chiffre le plus bas, la répartition serait la suivante: 1,013,000 kilomètres carrés de forêts de type équatorial (Mayumbe et Cuvette centrale), 8,000 kilomètres carrés de galeries et lambeaux forestiers et 95,000 kilomètres carrés de savanes boisées katanguiennes, de qualité et densité suffisantes pour justifier une certaine assimilation avec la forêt proprement dite (2).

Sauf vers le Bas-Ubangi et même un peu au sud du confluent de cette dernière rivière avec le Congo, où se fait la jonction du district forestier central avec la grande sylve guinéenne de l'Ouest, le vaste massif boisé centre-congolais est partout ailleurs circonscrit par une bande plus ou moins large de savanes et steppes. Toutefois, le dit massif étant nettement localisé dans la moitié septentrionale du terri-

---

(1) Rapport présenté au Congrès Colonial National, Vme Session, avril 1940

(2) Ce taux de boisement est important Voir les chiffres comparatifs plus loin

toire, sa bordure sud touche à l'énorme étendue de savanes qui occupe l'autre moitié et est le résultat de conditions écologiques (climat et sol) bien particulières. De ces immenses savanes, de types divers, une très faible partie est boisée — en surface, moins de 4 % du Congo — encore que ces peuplements tropophiles très peu uniformes et continus sont aussi de faibles densité et hauteur, de couvert bas et léger et sont périodiquement parcourus par l'incendie de la couverture herbacée.

En bordure également, tant au Nord qu'au Sud, nous trouvons des galeries et lambeaux forestiers dont l'écologie et le faciès participent de ceux des deux grandes formations voisines, tout en s'apparentant souvent assez fort à la forêt.

En raison de leur nature et de leur moindre étendue, notamment, ni ces derniers, ni les savanes boisées ne présentent un intérêt social et économique comparable à celui de la forêt; il est pourtant bien loin d'être négligeable.

Si, partant du centre de la cuvette congolaise occupée par la forêt équatoriale typique, nous nous dirigeons vers la périphérie et spécialement vers la crête dorsale de l'Est, nous trouvons entre les étages de 1,500 et 2,400 mètres une formation assez différente de la première, et ce du fait des profondes modifications du milieu; c'est la forêt de montagne.

Entre ces deux types extrêmes, s'interpose vers 1,300 mètres un type intermédiaire, mal défini d'aspect et de composition, comme sans démarcation bien nette; il est théoriquement formé du mélange des deux flores voisines ou du moins de celles de leurs espèces qui sont le mieux adaptées aux conditions propres à ce milieu intermédiaire.

En fait, ses divers aspects suivent les tendances de l'écologie locale et justifient en tous points son nom de forêt de transition.

Combien moins simple que ce sommaire schéma nous apparaît la réalité.

Dans la seule cuvette centrale il y a non pas une forêt, mais plusieurs forêts, et leur complexité se découvre avec leur extrême variabilité, leur manque complet d'homogénéité: diversité de types, de composition floristique dans un même type, de répartition des principales essences entre deux cantons voisins, etc.

Et encore n'envisageons-nous que les peuplements supposés intacts, la forêt dite primaire, car entre celle-ci et une toute récente levée d'essences secondaires héliophiles se place toute la gamme des formations à allure progressive — et souvent, hélas, régressive — à leurs divers stades d'évolution, lesquelles portent la marque plus ou moins accentuée des facteurs anthropique, édaphique, climatique, sans oublier le facteur temps.

Peu de peuplements purs à proprement parler, sauf des cantons à *Macrolobium Dewevrei*, surtout dans certains fonds frais; peu d'es-

sences dominantes, sauf les forêts dites à *Macrolobium* et à *Cynometra*, mais cette dominance est parfois peu accentuée (1).

Un exemple, entre autres, de cette extrême complexité : la flore tropicale africaine a révélé à ce jour l'existence de quelque 12,500 espèces d'arbres et arbustes ; la flore congolaise, quelque 2,000 espèces, dont les trois quarts systématiquement identifiés ; la flore forestière française comporte 43 essences de première et deuxième grandeur, dont 17 essences principales ; les doigts d'une main suffisent à dénombrer les essences des plus complexes de nos forêts mélangées belges. Tout commentaire est donc superflu.

Il y a parfaite concordance d'avis entre les forestiers des diverses colonies, tant sur le caractère de complexité de la forêt tropicale, que sur une autre constatation non moins importante, à savoir qu'elle représente une entité biolgique stable, un « climax », tant qu'elle est soustraite aux causes extérieures de trouble : l'état de déséquilibre, si aisément obtenu, en décèle toute la fragilité, la régression amorcée devient vite profonde dégradation.

Nous écrivions plus haut que la forêt tropicale est complexe, diverse et fragile ; elle est aussi, sinon pauvre, du moins bien moins riche qu'elle ne le paraît et qu'on l'a cru. Les chiffres suivants qui s'appliquent au volume total par hectare nous paraissent significatifs : Forêt congolaise de type équatorial : de 150 à 600 mètres cubes, en moyenne 300 mètres cubes ; Savane boisée moyenne : de 20 à 40 mètres cubes. Nous sommes donc loin de certaines futaies feuillues belges ou françaises (750 et 800 mètres cubes), ou de certaines futaies résineuses nord-américaines (2,500 mètres cubes).

Quant à la division des forêts par « catégories de propriétaires », pour employer une expression courante en sylviculture belge, mentionnons qu'il n'existe que peu de forêts naturelles privées, si ce n'est le plus souvent ce qui peut subsister de surface boisée sur un fonds domanial obtenu par cession, à usage agricole le plus souvent. Les autres forêts privées, des bois ou boqueteaux plutôt, sont d'origine artificielle et furent créés par les propriétaires (missions, sociétés, colons européens, etc.) pour leurs besoins.

En dehors des forêts concédées et hormis le cas où des droits d'indigènes ont été officiellement constatés suivant la procédure requise, toutes les autres forêts sont domaniales. Dans celles-ci, les indigènes exercent néanmoins leurs divers droits d'usage. Cette sorte d'indivision de fait crée une situation qui peut contrarier dans certains cas l'organisation et l'aménagement des forêts domaniales (2)

---

(1) NdlR : Il est à noter que dans la grande forêt s'étendant entre Gemena et Abumombazi dans l'Ubangi, on trouve de gigantesques peuplements de Macrolobium Dewevrei absolument purs, de même d'ailleurs que dans la région comprise entre Stanleyville et Buta. De même dans le bassin de la Lukenie on trouve des peuplements presque purs d'Alstonia congensis

(2) Voir à ce sujet : « Où en est la Question Forestière du Congo », par G. TONDEUR, Ingénieur forestier du Ministère des Colonies (*Bulletin Agricole du Congo Belge* 1938, p. 18 et suivantes.)

Gestion du domaine forestier congolais.

Comme indiqué précédemment, sur les 233,689,200 hectares que représente la surface totale du Congo, 111,600,000 hectares sont boisés; la gestion de cet énorme domaine n'est toutefois pas entièrement confiée à l'Etat.

Le domaine du Comité Spécial du Katanga, qui au total représente 47,788,000 hectares, comporte 9 millions d'hectares de savanes boisées assez riches et de forêts-galeries.

Le domaine forestier du Comité National du Kivu comporte théoriquement environ 17,500,000 hectares au total, avec 10,350,000 hectares de forêts incluses dans une superficie brute de 14,800,000 hectares, clairières, défrichements et villages compris.

Comparons maintenant les ressources pécuniaires dues à la gestion de ces divers domaines, en 1937:

Colonie: Redevances .... fr.	1,500,000
Recettes douanières (environ)	1,000,000
Soit au total ....fr.	2,500,000

Durant cette même année 1937, le Comité Spécial du Katanga et le Comité National du Kivu ont eu, l'un et l'autre, en tant que recettes forestières, un total qui est de l'ordre de 4 millions de francs, et ce pour des domaines forestiers réels non comparables en étendue (9,000,000 contre 10,350,000 et 87,800,000 hectares), avec une qualité bien supérieure pour le domaine de la Colonie (1).

Compte tenu de la superficie notablement plus grande et même, dans une certaine mesure, de la position géographique meilleure, dans les mêmes conditions de gestion il serait assez normal de voir les recettes forestières globales de l'Etat s'élever à 35 millions de francs.

Le Gouvernement n'a pas manqué, durant ces dernières années, de tendre vers l'adoption d'une politique nouvelle susceptible d'augmenter le revenu à retirer de la mise en valeur et de l'exploitation du domaine forestier. C'est ainsi que le personnel spécialisé destiné à contrôler effectivement les exploitations forestières et les recettes tend à devenir de plus en plus nombreux. Ainsi, les recettes ne portant antérieurement que sur les produits forestiers accessoires, tels notamment les permis de récolte, pourraient utilement s'étendre à l'avenir aux recettes douanières dues à l'exportation des bois.

Pour réaliser opportunément ce programme, il serait souhaitable de voir péréquater les tarifs de l'Etat au taux des tarifs C. S. K. et C. N. Ki. et, dans une certaine mesure, péréquater également les

(1) N.d.l.R. : En 1938, le revenu total des forêts du domaine du Comité Spécial du Katanga représentait une valeur de 2,447,288 fr. D'autre part, le Comité National du Kivu consent sur son tarif forestier une ristourne de 25 p. c. aux sociétés minières et aux exportateurs de bois. Il consent également des diminutions en faveur des colons et des exploitants forestiers vendant du bois aux colons agricoles qui l'utilisent sur leur concession.

tarifs des différentes provinces; il y a cependant lieu de remarquer que cette tendance théoriquement idéale d'uniformisation des tarifs pourrait pratiquement ne pas être équitable eu égard aux distances, aux conditions locales d'exploitation et aux possibilités d'utilisation sur place.

Ces augmentations de recettes pourraient permettre à l'Etat la réalisation d'un programme nettement établi et éminemment favorable à l'exploitation des richesses forestières de la Colonie, grâce à la disposition qu'il aurait des moyens suffisants pour cette réalisation.

Les services forestiers au Congo.

Leur organisation tend à s'élargir progressivement. On compte une quinzaine d'Ingénieurs forestiers pour les services gouvernementaux et ceux des organismes officiels.

Un cadre de gardes indigènes est en fonctions. Ce personnel de couleur donnera sa pleine efficacité après avoir complété sa formation théorique et pratique par une instruction appropriée.

Il est hors de doute que le cadre encore peu fourni de techniciens gouvernementaux pourra s'élargir progressivement, grâce à l'augmentation des recettes forestières.

Politique forestière.

Jusqu'à présent, aucune Colonie d'Afrique n'a à proprement parler une politique forestière bien définie.

On constate avec plaisir que cette politique s'ébauche progressivement et qu'elle est stimulée par la constatation de l'importance de la déforestation et de la stérilisation des sols, lesquelles sont la conséquence du développement croissant des cultures et des exploitations. Les problèmes complexes du maintien de la fertilité des terres, de la lutte contre l'érosion et de la conservation du patrimoine forestier congolais doivent être résolus conjointement avec une évolution des méthodes culturales indigènes obtenue progressivement.

Grâce à la nouvelle politique forestière instaurée dans diverses Colonies centre-africaines, ce programme s'exécutera, pensons-nous, avec le minimum d'inconvénients. En cette matière, c'est aux Gouvernements qu'il incombe d'avoir sur l'avenir des vues larges et claires, en gardant toujours présent à l'esprit que les destinées de vastes régions dépendent de leur politique présente et que ce qui sera fait de bien ou de mal le sera pour plusieurs vies d'homme; quand mal il y aura, souvent hélas il sera irrémédiable.

Inventaire et connaissance de notre domaine forestier.

Tant de choses sont encore à faire et nous ne citerons que les principales, à savoir :

1) Unification et mise à jour des cartes forestières; une échelle unique (1/1,000,000^{me}) pourrait être adoptée pour les cartes générales, une plus grande latitude étant laissée pour les cartes locales.

2) Détermination des terrains boisés ou assimilés de vocation forestière et de vocation agricole.

3) Poursuite des recherches : botaniques, écologiques, biologiques (sociologie et régénération), dendrométriques et technologiques, bref réunir la documentation relative aux essences et peuplements, ainsi qu'aux formations et régimes forestiers (1).

Pour la facilité de tous ceux qui s'intéressent aux questions relevant directement et indirectement (écologie, pédologie, etc.) de la sylviculture coloniale et plus spécialement congolaise, il nous semble qu'on devrait tendre à confier dorénavant à une revue unique la publication de ces études, jusqu'ici réparties entre une douzaine de périodiques différents.

Législation forestière.

Celle-ci a comme base le décret du 4 avril 1934, modifié par le décret du 13 juin 1936 ; ceux-ci sont complétés par cinq ordonnances d'application édictées de 1934 à 1937 et qui règlent l'exploitation des bois et forêts dans le domaine de l'Etat.

Les dits décrets ne s'appliquent pas, sauf exceptions stipulées, aux domaines forestiers du C. S. K. et du C. N. Ki. Les règlements particuliers s'en inspirent cependant et ont été récemment remaniés dans ce sens (C. N. Ki. : A. R. du 25 février 1938).

Mettant à part les exploitations très sommaires des indigènes découlant de leurs droits d'usage, mentionnons que les exploitations européennes sont faites en vertu des droits d'emphytéose, de superficie et de permis de coupe. Quant aux licences d'achat, elles visent uniquement la cession aux Européens des bois exploités par les indigènes.

Cette nouvelle législation constitue un progrès sensible sur l'ancienne, mais il eût été souhaitable d'y voir souligner davantage les principes qui suivent :

1) Caractère inaliénable et imprescriptible des forêts, de manière à empêcher les empiètements et usurpations.

Les droits d'emphytéose et de superficie pouvant constituer un danger pour la pérennité de l'état boisé, ne devraient pas pouvoir s'appliquer aux forêts. Les permis de coupe de courte durée étant le régime commun, l'octroi d'un contrat ordinaire valant permis de plus longue durée pourrait être consenti, mais plutôt en tant que mesure d'exception justifiée par la nécessité dûment établie de créer et d'amortir d'importantes installations de vidange, de débit ou de traitement.

(1) L'Institut National pour l'Etude Agronomique au Congo s'occupe activement de ces questions à la Division Centrale des Recherches forestières à Yangambi ainsi que dans ses sous-stations. D'autre part, les études technologiques des bois se poursuivent activement à l'Institut agronomique de Gembloux.

2) Définition de la forêt, puisqu'il est pratiquement impossible de la délimiter et de la borner.

3) Précisions apportées à la consistance et à l'exercice des droits d'usage des indigènes et intervention du service forestier dans l'exercice de ces droits, dont le cantonnement serait entrepris. C'est le cas ou jamais de traiter l'indigène en mineur et d'empêcher les abus de la présente génération.

4) Consécration de la responsabilité pénale effective du titulaire d'un permis ou contrat de coupe pour tout délit commis dans les limites territoriales assignées à ceux-ci.

5) Intervention du service forestier dans le régime des poursuites (par analogie avec le code forestier belge).

Réserves forestières.

Si l'on totalise la surface de toutes les réserves forestières édictées à ce jour dans toute la Colonie, on obtient une étendue globale de 10 millions d'hectares; mais, hormis les forêts faisant partie des réserves intégrales de flore ou celles qui sont couvertes par une réserve de protection, au titre climatique, hydrologique ou esthétique, la presque totalité d'entre elles (plus de 95 %) sont des réserves de production qui assurent supplémentairement un certain rôle de protection par la suspension de certains droits coutumiers ou acquis.

Ici nous ne pouvons nous empêcher de constater combien sont confuses et variables dans le sens qui leur est donné ces notions de réserves forestières.

A notre avis, il y aurait lieu de préciser et de s'entendre, en distinguant :

1) Les réserves intégrales (terrains boisés de parcs nationaux et autres) ;

2) Les réserves de protection ;

3) Les réserves de production.

Dans les réserves de protection, les exploitations seraient provisoirement suspendues et plus tard elles ne s'y feraient que très prudemment et toujours en régie; dans les réserves de production, les exploitations, très surveillées, pourraient se faire sous le régime du permis, mais après martelage, et n'y seraient admis que des exploitants particuliers de confiance.

Transformation et enrichissement des peuplements.

Dans d'autres Colonies, on a dit avec raison : « Protection d'abord, production ensuite ».

Vu les conditions quelque peu différentes du Congo, peut-être dirons-nous : « Ici, protection; là, transformation, aménagement en vue de la production ».

Dans les « boisés » de vocation forestière, purgés des droits d'usage, les réserves de production ou les massifs assimilés, on pourra envisager les opérations suivantes :

1) Enrichissement des peuplements en favorisant les essences précieuses au détriment des bois blancs qui sont envahissants.

2) Dégagement de semis issus de fructification naturelle.

3) Regarnissage des vides en plants d'essences précieuses provenant de semis naturels ou de pépinières volantes.

4) Remplacement de l'obligation de replanter par une taxe correspondante à payer par les exploitants forestiers.

En résumé, nous devons tendre à l'obtention de forêts à nombre limité d'essences de qualités diverses, dont le type sera à peu près celui d'une futaie jardinée.

Il va sans dire que les réserves de protection seront également améliorées et aménagées ; mais les erreurs pouvant y avoir de plus graves répercussions, une grande circonspection sera de règle.

Ce qui précède ne constitue évidemment qu'un exposé sommaire et combien imparfait de l'état de la question. Nous espérons qu'il permettra, néanmoins, de « faire le point ».

L'EXPLOITATION FORESTIÈRE.

Depuis longtemps déjà, dans les milieux coloniaux, on s'est préoccupé des possibilités de cette industrie, tant pour la satisfaction des besoins locaux croissants, corollaire du développement économique, qu'en vue de l'exportations vers la métropole ou vers d'autres pays.

Cette branche de notre activité n'a toutefois pris une réelle extension que durant ces vingt dernières années ; il est à prévoir que la progression en sera assez rapide.

La consommation locale s'approvisionne en combustibles domestique et industriel, en bois d'œuvre débités de toutes catégories et pour tous usages. L'exportation porte surtout sur des bois en grumes et débités, bois d'œuvre de haute résistance, bois de menuiserie fine et d'ébénisterie, dont certains conviennent pour la décoration.

Le commerce du bois est donc local, interrégional et d'exportation.

On compte une vingtaine de grandes scieries, situées pour la plupart au centre de massifs importants et riches.

Le cas des coupes faites par les mines est toutefois différent, car ici l'exploitation forestière est un moyen et non un but et l'industrie principale ne peut que tirer parti des ressources locales, quand elles existent.

Les grandes scieries qui travaillent pour l'exportation il ne s'agit guère que de la moitié du chiffre cité plus haut disposent habituellement d'installations importantes de vidange et d'exploita-

tion — voire de débit et de séchage. De telles installations représentent évidemment des immobilisations considérables; c'est dire combien est primordial le choix judicieux de leur emplacement.

Nous ne possédons pas de précisions sur ce qu'apporte à l'économie congolaise, en capitaux et en salaires, l'exploitation forestière sous ses diverses formes, mais sa contribution doit être dès maintenant déjà assez importante.

Superficie déjà exploitée.

A cet égard, il est difficile de fournir un chiffre quelque peu certain; la signification n'en serait d'ailleurs que très relative, si l'on considère qu'en superficie il est de loin dépassé par celui de l'étendue totale des défrichements des indigènes et européens, et que, en outre, le volume abattu n'est souvent qu'une fraction minime du matériel ligneux total. Néanmoins, nous pensons que pour les vingt dernières années et pour l'ensemble de la Colonie, cette exploitation a pu porter sur environ 1,250,000 hectares, chiffre donné sous toutes réserves.

Cubage et rendement à l'exploitation.

A ce sujet, nous rappelons que le cube total par hectare n'est pas aussi important qu'on le croit communément, mais ici le problème se complique du fait de l'énorme diversité des essences et de la non moins grande dispersion des pieds et essences économiquement exploitables. En réalité, le matériel ligneux utilisé se ramène à environ 1 à 2 % du cube total, et tous les efforts devront porter dans l'avenir à augmenter ce pourcentage trop minime, notamment par une meilleure connaissance des bois, afin de rendre l'exploitation forestière plus rémunératrice.

Quant au rendement à l'exploitation, il n'est souvent que de 50 % du cube sur pied.

Production congolaise en diverses catégories de bois.

Il s'agit de la production européenne totale des trois domaines (Etat — C. S. K. — C. N. Ki.) en 1937.

Bois de chauffage. — 4,100,000 stères, mais vraisemblablement plus de 5 millions de stères, car divers exploitants ne coupent pas sous le régime de la déclaration; de plus, maintes déclarations sont incomplètes et il nous faut tenir compte aussi des besoins propres des services gouvernementaux et de la consommation domestique des Européens.

Bois d'œuvre. — 160,000 mètres cubes environ.

Perches, rondins et bois de mines. — 15,000 mètres cubes environ.

Ces chiffres, déjà relativement importants, représentent donc tant la consommation locale que le montant des exportations.

Exportation congolaise.

Nous ne possédons de renseignements que sur l'exportation des bois en grumes et débités, laquelle se monte pour 1937 à 86,666 tonnes; pour 1938 à 55,006 tonnes (d'une valeur de 7,127,860 francs) et pour 1939 à 50,000 tonnes (d'une valeur de 6,000,000 de francs). Il y a lieu de noter que l'exportation des bois en grumes est généralement plus considérable que celle des bois débités, mais diverses circonstances peuvent être de nature à modifier les parts respectives de ces deux catégories.

En ce qui concerne les pays de destination, la Belgique et l'Allemagne comptaient jusqu'ici parmi les principaux, mais les événements internationaux ont diminué le volume des exportations.

D'autres pays semblent avoir une tendance à s'approvisionner en bois congolais (1), mais, provisoirement du moins, il est possible qu'à leur sujet la rareté et le coût élevé du fret aient les mêmes conséquences que sur les exportations vers la Belgique.

Pour mémoire, nous répétons que le montant approximatif des droits de sortie fut de 1 million de francs pour l'année 1937 et que, suivant les catégories, les bois payent de 3 à 6 % « ad valorem »

Importation belge des bois étrangers et des bois du Congo.

Les chiffres qui vont suivre s'appliquent à l'année 1938 et ne visent que les bois non-ouvrés.

Pendant cette même année, la Belgique a importé 13,091,476 quintaux métriques, soit « grosso modo », 1,300,000 tonnes de bois non-ouvrés, valant 686,850,000 francs. Dans ce total, le Congo intervient pour 25,000 tonnes environ, valant sans doute quelque 25 millions de francs (?).

En examinant le total des importations belges en bois débités, du moins pour ceux qui sont assez semblables à ceux que pourrait fournir le Congo, on remarque que les exportations pourraient très facilement être le double du chiffre de 25,000 tonnes déjà cité, soit 50,000 tonnes; nous avons toutefois vu citer ailleurs le chiffre de 200,000 tonnes en tant qu'exportation possible vers la Belgique; il nous est impossible de vérifier le bien-fondé de cette assertion.

Une mention spéciale doit être faite pour la pâte à papier, que la Belgique importe annuellement à raison de 100,000 tonnes, pour 36 millions de francs. Si l'on tient compte de la raréfaction des réserves mondiales en cette matière, on ne peut que penser combien il

(1) N.d.l.R. : Il est intéressant de noter que l'exportation de bois congolais vers l'Afrique du Sud prend de plus en plus d'extension : en 1938, la quantité exportée s'élevait à 315,754 kg ; elle était de 1,526,420 kg. en 1939

serait intéressant d'en envisager la production au Congo ; le Mayumbe, proche de la côte, avec ses ressources considérables en bois blancs de croissance rapide (parasoliers, etc.), mériterait de retenir l'attention.

Mesures propres à favoriser l'industrie du bois au Congo.

Nous les citerons brièvement ci-dessous :

A) Tarifs de transports favorables ; à cet égard la politique suivie par les divers organismes de transports publics nous semble bien adaptée.

B) Tarifs de redevances dégressives, pour compenser la position géographique de certaines exploitations éloignées.

C) Etude d'un matériel de vidange bien approprié et création de chemins forestiers.

D) Mise au point d'un matériel léger de scieries volantes et création d'une classe d'exploitants forestiers spécialisés.

F) Organisation et distribution du commerce du bois.

G) Aménagement des forêts au fur et à mesure des possibilités.

Recherches technologiques sur les bois congolais.

Divers reproches ont été faits dans le passé à ceux-ci. Ils tendent à s'atténuer par l'effort qui a été apporté en vue d'améliorer leur connaissance et leur conditionnement.

Les producteurs congolais ont établi, pour les bois destinés à l'exportation, une classification qui gagnerait à être complétée.

Nous croyons bon de retenir ici une suggestion qui émane de milieux spécialisés français et qui vise un classement industriel des bois coloniaux en catégories commerciales et un groupement des espèces suivant leurs usages, par analogie avec les bois de France les plus employés.

Ce classement comporte sept catégories et, à titre d'exemple, nous citons la première qui s'intitule comme suit : « bois tendres pouvant remplacer le peuplier, le grisard et le tulipier d'Amérique pour la menuiserie légère, la carrosserie et le contre-placage ».

Rien n'empêcherait d'ailleurs de créer une commission officielle des bois congolais qui grouperait des représentants des diverses Chambres syndicales autorisées : Bâtiment — Menuiserie — Carrosserie — Charronnage — Ameublement, etc.

Cette question de l'exploitation forestière et des bois congolais est trop vaste et trop complexe pour qu'il soit possible d'exposer ici, même sommairement, ses divers aspects. Force nous a donc été d'être bref et partant incomplet. Nous n'avons voulu que souligner son importance pour l'économie congolaise.

II.

Le déboisement — L'érosion — Le reboisement.

Le déboisement.

Dans la question précédente, nous n'avons, à dessein, fait état que du rôle direct des forêts, à savoir leur utilité en tant que productrices de bois.

Dans celles qui vont suivre, nous nous attacherons plus spécialement au rôle indirect plus général, moins bien connu, qui porte sur les conditions d'habitabilité des régions considérées.

Les graves effets du déboisement sur l'écologie régionale, sur le régime des eaux souterraines, sur la protection des vallées, des sols et des terrains en contre-bas, sont trop connus pour qu'il soit besoin d'insister ici à ce sujet.

L'influence du déboisement sur le climat a toutefois été récemment controversée, en ce sens que l'on admet maintenant qu'il ne modifie pas le climat général d'un pays, mais bien plutôt le climat tout à fait local de la région qu'il intéresse et c'est, ma foi, déjà largement suffisant.

Dans l'ensemble, la quantité totale de pluie ne serait pas, selon certains auteurs, modifiée profondément, quoiqu'il existe à cet égard certains faits dignes de remarque : ainsi Uvira, à la rive du Tanganika, à 800 mètres d'altitude, reçoit environ 800 mm. de pluie par an, tandis que Mwindo, à moins de 100 kilomètres de là, dans l'Urega (altitude 1,000 mètres envir.), reçoit une chute annuelle de 3,500 mm. Il est intéressant à ce propos de noter qu'Uvira est soumis à l'action assez desséchante du courant de l'Océan Indien, tandis que Mwindo est sous l'influence du courant de l'Océan Atlantique plus humide (voir à ce sujet les études de Scaetta).

Soulignons d'ailleurs que les pluies ne sont pas les seules en cause, mais que la présence de la forêt a sa répercussion directe et immédiate sur les précipitations occultes (rosée et brouillard) et en général sur l'état hygrométrique de l'air.

Le cas de la grêle et du régime des vents, est également à considérer, surtout dans les régions du Congo oriental ; comparaison n'est pas raison, certes, mais on a noté que sur dix-huit des départements de France les plus éprouvés par la grêle, quatorze sont parmi les moins boisés. Egalement dans ce même pays, on attribue partiellement au déboisement des Cévennes, l'influence néfaste du mistral dans la vallée du Rhône.

En résumé, il semble bien qu'on discute plutôt sur une plus ou moins grande part d'influence du déboisement sur le climat local ; son action desséchante n'est guère niable, car on remarque, notamment, que quand la végétation d'une région a disparu, celle qui lui succède caractérise toujours une région plus sèche.

Les exemples typiques de reculs constatés de la forêt ne manquent pas, il en est même d'historiques. Mais nous nous bornerons, à dessein, à citer des cas spécifiquement congolais et forcément donc assez récents; ils n'en sont pas pour cela moins démonstratifs.

Dans l'Ubangi, les Bwaka ont défriché pour la culture du maïs, 250,000 hectares de forêt qui s'est partiellement transformée en savanes à *Imperata*; voilà donc cette surface presque égale à celle de la Belgique, en voie de dégradation assez avancée.

Dans le bassin du lac Kivu, la forêt s'étendait vraisemblablement jusqu'à la rive, alors qu'elle en est bien loin maintenant; ce recul a toutefois commencé bien avant l'occupation **européenne.**

Dans la région d'Alimbogo, près de Lubero, le déboisement pour les cultures des indigènes prend des proportions inquiétantes, au point que des mesures urgentes ont dû être prises.

Ajoutons que dans la plupart des régions montagneuses équatoriales de l'Est congolais, des dizaines de milliers d'hectares de vallées autrefois saines et sans doute occupées par des galeries forestières, ont été comblés par l'érosion et transformés en marais à papyrus.

Un dernier exemple, qui pour n'être pas congolais, n'en mérite pas moins d'être cité, est le suivant:

Pour la Côte d'Ivoire, Chevalier évalue à 3,000 hectares l'étendue de forêt nécessaire pour permettre de façon continue les cultures d'un village de 200 habitants. Remarquons là qu'il s'agit d'un cas typique de jachères forestières (système forestier bantou), théoriquement indéfini, mais pratiquement toujours sous la menace d'une quelconque cause extérieure qui rompra l'équilibre et raccourcira la longue rotation.

Taux de boisement.

Congo	48-53.5%
Katanga	19 %
Kivu, région du lac	12 %
Ensemble du domaine C. N. Ki.	59 %
Ruanda-Urundi, environ	3 %
Cameroun	50 %
Guinée française	13 %
Dahomey	1.86%
Madagascar	11 %
Kenya	2.08%
Uganda	1.98%

A titre de comparaison, le taux de boisement en Belgique est de 17.7 %, en Allemgane de 26 %, en France de 18 %, en Suède de 45 % et en Russie de 36 %.

Il est bien entendu que le taux de 48 % prémentionné au sujet de l'ensemble du Congo, est un taux brut, vu l'impossibilité de tenir

compte des multiples clairières et défrichements inclus dans la forêt ; en certains endroits, plutôt assez localisés, ces clairières et défrichements peuvent représenter de 30 à 75 % du total. Par contre, en certaines parties du Maniema, le taux de boisement local peut monter jusqu'à 95 %, ce qui d'ailleurs est exagéré et rend la région en cause anormalement pluvieuse et peu habitable.

En général, on admet comme suffisant pour les pays tropicaux un taux de boisement de 30 % ; ce taux devrait être de 35 %, voire 40 %, si le pays est montagneux ; il faut remarquer toutefois que le taux de boisement général n'est pas un critérium absolu et qu'une bonne répartition des forêts dans l'ensemble du territoire est d'une importance plus grande encore (1).

Tout ceci montre que, hormis pour l'Est de notre Colonie, la situation se présente plutôt favorablement, ce qui n'exclut nullement d'avoir toujours présent à l'esprit la nécessité de la conservation des richesses forestières.

Nous avons entendu émettre l'avis que les pays de cultivateurs, où l'agriculture est en progrès, ont précisément un faible taux de boisement, tandis que là où la forêt est surabondante, il faut qu'elle soit confinée sur une portion du territoire ou subisse de larges défrichements, faute de quoi l'agriculture ne pourra s'installer et progresser.

L'argument n'est pas sans valeur, certes, mais nous doutons que son auteur ait voulu lui donner un sens absolu. Par contre, il risque d'être dangereusement interprété par les non-initiés et c'est ainsi que dans une revue étrangère nous avons vu établir, en raccourci, un parallèle entre la forêt et la savane, l'habitat qu'elles constituent pour les populations qui les occupent, le niveau de vie, les ressources et jusque l'esprit de ces populations. Nulle conclusion heureusement ou malheureusement, car certains lecteurs la tireront eux-mêmes avec plus ou moins de bonne foi, allant même jusqu'à cette opinion extrême : déboisons donc allègrement, la prospérité générale.. et la nôtre ne feront qu'y gagner. En pareille matière tout est question de mesure, compte tenu des conditions du milieu ; trop peu et trop de forêts nuisent, bien que le mal soit moindre dans le second cas, car l'excès, habituellement très localisé, est infiniment plus rare que l'insuffisance et combien plus facile à corriger.

On se fait généralement une idée erronée du laps de temps nécessaire à la reconstitution de la forêt. Dans les conditions optimales de régénération, en supposant que le défrichement et la mise en culture subséquente aient laissé au sol un minimum de fertilité et qu'il n'y ait plus de coupes ou défrichements ultérieurs, on évalue à 100 et même 150 ans la période de reconstitution du peuplement jusqu'à l'état primaire initial.

(1) Voir à ce sujet le travail de M. Leplae dans la *Revue Congo*, 1937, tome I, page 473.

Raisons et facteurs principaux du déboisement.

Il est évident que le facteur le plus général et le plus important est la destruction des arbres par le fer ou par le feu — souvent par les deux —, qu'il s'agisse d'un défrichement complet intéressant donc la totalité de la couverture végétale, ou d'une exploitation forestière proprement dite, d'une coupe abusive ou encore d'enlèvement régulier de perches, apportant un déséquilibre profond aux conditions écologiques du peuplement, lequel, dès lors, évolue dans le sens d'une régression plus ou moins rapide.

Les feux de brousse — question connue, quoique controversée —, qu'il faut considérer comme étant devenus un facteur du climat, mais qui, quoi qu'on puisse dire, ne favorisent certes pas la reconstitution de la forêt.

Le nomadisme cultural des indigènes, lorsqu'il n'est pas tempéré par les très longues rotations, la jachère boisée et l'usage des vastes superficies du système forestier bantou, entraîne dans les régions montagneuses, peu boisées et assez densément peuplées de l'Est, notamment, la dégradation intense et la perte rapide de fertilité des terrains en pente; il conduit à la fois au raccourcissement des rotations et à de continuels empiètements sur la forêt, l'éternelle pourvoyeuse d'humus.

La présence de bétail, surtout de capridés, complique encore le problème, ainsi que les méthodes culturales défectueuses, tant des indigènes que des Européens et la méconnaissance ou l'ignorance des mesures de protection et façons d'entretien de la fertilité du sol par des restitutions. De même aussi, toutes les causes généralement quelconques qui tendent à augmenter les besoins en bois, en terrains et produits de culture, ou bien à en diminuer les disponibilités: afflux locaux de populations, créations d'agglomérations industrielles, localisation trop grande ou prédominance de certaines cultures de consommation ou d'exportation avec déséquilibre subséquent du cycle des rotations, etc.

A ce sujet tout n'est pas dit, loin de là, mais dans cette brève et incomplète énumération nous ne pouvons nous empêcher de noter la très nette prépondérance du facteur anthropique, parmi les divers éléments intéressant le déboisement; nous ne sous-estimons pas les autres, le facteur écologique notamment, mais nous pensons pouvoir donner la préséance au facteur anthropique qui est peut-être celui vis-à-vis duquel nous sommes le moins désarmés

Mesures à envisager pour enrayer le déboisement

Elles sont nombreuses et diverses, mais d'efficacité plus ou moins grande et proche.

En fait, les mesures qui nous paraissent à retenir d'abord dé-

coulent, en substance, des raisons mêmes du déboisement que nous avons indiquées ci-dessus :

1) Poursuivre l'étude précise de la connaissance des forêts et des causes générales qui sont à la base de la déforestation et de la dégradation des sols.

2) Conserver d'abord, réparer ensuite.

3) Mise au point de méthodes culturales agricoles et sylvicoles qui s'inspirent de ces études ; en attendant, pour parer au plus pressé et au danger le plus grave (les sols et les peuplements les plus exposés), en adaptant aux conditions du Congo, l'expérience acquise dans les Colonies étrangères.

4) Eduquer les cultivateurs indigènes et les planteurs européens.

5) Eduquer et contrôler les exploitants forestiers.

6) Cantonner les droits d'usage des indigènes.

7) Préférer peu de réserves forestières effectivement protégées, voire améliorées, à de nombreuses et vastes réserves théoriques.

8) Abandonner provisoirement comme réserves de bois de feu certaines parties de forêt trop dégradées pour être régénérées et créer par et pour les indigènes des boisements en vue de la production de perches et menu bois de chauffage ; la même mesure peut d'ailleurs s'appliquer aux Européens, colons ou sociétés.

L'ÉROSION.

Depuis quelque temps, dans la plupart des régions coloniales et autres, on entend prononcer ce mot d'érosion et ce sujet a déjà fait l'objet de maintes études. Si ce cri d'alarme a pris une telle force et une telle unanimité, il nous faut bien admettre que, sauf le cas bien improbable d'une suggestion collective, nous sommes devant une réalité et un danger certain. Sans doute, la chose n'est pas neuve, mais on en mesure mieux maintenant les effets et les conséquences.

A ses débuts, l'érosion, toute superficielle, porte sur l'entraînement des éléments fins du sol, du limon et des particules des matières organiques, pour ne laisser subsister que des éléments minéraux du sol, les plus gros et les plus compacts. Au fur et à mesure que le phénomène se poursuit, il intéresse des couches de plus en plus profondes, pour provoquer le ravinement, voire un véritable affouillement.

Nous ne parlerons que pour mémoire de l'érosion éolienne, plus rare, mais cependant non négligeable dans les pays à saison sèche très longue et très marquée, où sévissent des vents dominants périodiques ; c'est un peu le cas de certaines régions de l'Est de notre Colonie.

Les exemples typiques d'érosion par la pluie, ne manquent pas. Nous nous bornerons à citer quelques-uns d'entre eux : au Kivu et au Ruanda, après le déboisement des versants par l'indigène, l'éro-

sion a agi de façon intense et a véritablement comblé le fond des vallées, qu'elle a transformées en marais.

On a calculé qu'à Java, un sol dénudé peut perdre annuellement entre 50 et 120 tonnes de limon par hectare.

En comparant les observations faites dans plusieurs pays, on est arrivé au chiffre moyen de 75 à 80 tonnes de matières terreuses, enlevées annuellement par le ruissellement au sol cultivé en pente; dans ces conditions, cela revient à dire qu'après quelques rotations, il ne restera plus que le sous-sol et qu'avant ce stade ultime, le terrain aura déjà dû être abandonné par l'agriculture.

Aux Etats-Unis, sur les quelque 2 millions de kilomètres carrés de terres arables, il résulte des constatations récentes que 40 % seulement n'ont pas souffert de l'érosion, que 20 % n'ont encore que peu souffert et n'exigent de ce fait, pour garder leur productivité, qu'une intervention pas trop onéreuse et difficile; quant aux 40 % restants, les terres qui les composent sont dégradées totalement ou presque et impropres aux cultures rémunératrices, voire même à toute mise en culture.

Les effets de l'érosion sont donc d'importance et méritent de retenir très sérieusement l'attention; mais en réalité l'érosion n'est que la manifestation la plus fréquente et la plus tangible d'un phénomène plus général encore, dont elle est la conséquence plutôt qu'elle ne constitue le phénomène lui-même; l'origine du mal réside, selon nous, dans la dégradation du sol par la perte de ses qualités physiques.

Ces dernières ne sont pas seules, certes, et les qualités chimiques et biologiques ont leur grande part d'importance, mais c'est la déficience et la perte des premières qui entraîneront la déficience et la perte des autres. Le tout ensemble se traduira par ce qu'on appelle communément la perte de la fertilité, laquelle pourra se terminer par la stérilisation complète, en passant par tous les stades de dégradation et de transformation du terrain et de sa couverture végétale.

A notre avis, au lieu de parler de lutte contre l'érosion, on devrait employer l'expression plus générale de lutte pour la conservation du sol, et particulièrement pour la conservation de l'état physique de celui-ci. Cette protection portera spécialement sur l'insolation, les variations de température, la capacité d'absorption et de rétention vis-à-vis de l'eau météorique, le lessivage par les pluies et le maintien d'une teneur suffisante en humus.

Aux Etats-Unis, l'important « Erosion Service » est devenu le « Soil Conservation Service » et il nous semble bien qu'on peut y voir la matérialisation de l'opinion que nous venons d'émettre. C'est peut-être pour une raison identique que certains pédologues tendent à abandonner la notion ancienne de terres non latérisées et latérisées, pour la remplacer par la notion de terres jeunes et terres vieilles. Sans doute, dans ceci y a-t-il une certaine part de recherche de l'expression neuve, car, enfin, le mot latérite, qui vient de « later »

(brique), dit assez bien ce qu'il veut dire et fait image particulièrement pour ceux qui ont vu les sols compacts de maintes régions du Congo.

Nous ne chicanerons néanmoins pas sur une question de mots, puisque la notion nouvelle correspond précisément à l'élargissement de sens que nous souhaitons voir adopter.

Nous faisions tantôt allusion à la propension actuelle au néologisme; disons qu'elle existe aussi pour l'exotisme. Ainsi, en matière de protection du sol par la couverture morte, dans certaines régions du Congo, on a « découvert » le « mulching ». C'est parfait, la chose nous convient, et puisque le sol y trouve son compte, tant mieux; mais enfin il n'y a pas grande différence entre cela et le paillage, qui chez nous est vieux comme les chemins.

Compte tenu de l'influence particulièrement marquée des facteurs écologiques dans les régions tropicales, il n'est peut-être pas déraisonnable de penser qu'au sujet de maintes méthodes de protection du sol, on n'aurait pas eu à chercher longtemps dans les simples pratiques ancestrales de certains pays d'Europe pour y trouver un enseignement précieux. Le phénomène est partout le même; les manifestations en sont seulement différentes, ou mieux, plus ou moins marquées.

Si l'agriculture européenne aux Colonies avait mis moins souvent le bon sens en vacances, peut-être aurait-elle enregistré moins de mécomptes.

Toutes ces questions sont vieilles, sans doute, mais les spécialistes modernes ont eu l'incontestable mérite de les avoir étudiées de plus près, d'en avoir tiré des conclusions. Celles-ci sont à méditer et chacun, peu ou prou, peut y puiser un enseignement.

En ce qui nous concerne personnellement, nous reconnaissons volontiers n'avoir pas été autrefois aussi convaincu qu'il eût fallu, de la possibilité d'employer sur une grande échelle au Kivu, le système des terrasses qui a maintenant fait ses preuves là comme ailleurs.

Les principales qualités d'un bon sol arable, sont notamment d'être et rester perméable, frais et meuble, tout en étant suffisamment cohérent.

Quel est l'élément primordial du maintien de ces qualités? L'humus, la matière organique.

Quel est l'élément susceptible de lui rendre ses qualités lorsqu'il les a perdues? Toujours l'humus.

Un sol sableux trop léger lui devra une augmentation de consistance, un sol argileux compact sera par lui rendu plus léger.

Mettant à part les travaux spéciaux visant certaines pentes dénudées, où des glissements de terrains seraient à craindre, ou bien certains cas de ravinement intense, tous travaux qui déjà sont presque du domaine du génie rural, nous sommes fermement convaincu qu'au Congo, la solution du problème est d'ordre cultural.

C'est une politique de la matière organique, une véritable croisade de l'humus qu'il faut entreprendre. Celui-ci paraît être la panacée universelle, mais en gros, nous croyons que le remède est au prix de l'effort à accomplir dans ce sens.

L'érosion, au moins autant que les modifications locales du climat, est responsable des disettes et même des famines qui sévissaient autrefois au Ruanda. Les deux causes ne sont d'ailleurs pas sans rapports.

Il est bon de rappeler qu'en sylviculture européenne, l'importance des qualités physiques du sol est prépondérante. Or, laissée à elle-même, la forêt entretient perpétuellement sa fertilité, parce qu'elle produit son propre humus.

Il faut inculquer aux indigènes, et même à bon nombre d'Européens, la pratique de restitutions nécessaires au sol, tant en masse organique qu'en éléments phytogéniques. Ceci, conjointement avec les mesures générales de protection et de conservation du sol; la restitution des matières organiques pourra se faire sous forme d'engrais verts, de compost, de fumier chaque fois que possible et, dans certains cas de régénération du sol à plus longue échéance, sous forme de jachères boisées par des légumineuses arborescentes.

Pour montrer que le caractère urgent de la restitution de matières organiques ne découle pas d'une simple impression de notre part, mentionnons pour finir ce qui suit :

On peut estimer à environ 15 tonnes par hectare et par an, la quantité de matière à restituer, en tant que masse organique, pour équilibrer la perte naturelle annuelle des sols congolais, et ce dans le cas des plantations arbustives ou arborescentes fournissant au terrain un abri suffisant contre l'insolation et l'érosion. Nous insistons sur le fait que ce chiffre de 15 tonnes représente plutôt un ordre de grandeur qu'un chiffre absolument précis.

Il ne nous est malheureusement pas possible d'entrer ici dans de longs développements et nous espérons que ce cri d'alarme supplémentaire contribuera à éclairer l'opinion congolaise, laquelle nous semble d'ailleurs déjà alertée.

LE REBOISEMENT.

Certains chapitres précédents ont déjà mentionné les données générales intéressant le reboisement, qu'il s'agisse de protection du sol ou de l'influence des forêts sur les facteurs locaux du climat ; nous ne les reprendrons donc pas ici.

Dans plusieurs régions de notre Congo, largement déboisées, le problème est urgent, car l'approvisionnement en bois de chauffage devient de plus en plus difficile ; il n'est que de voir en maints endroits, des femmes indigènes faire plusieurs heures de marche, portant d'énormes charges de bois, pour comprendre le travail écrasant

qui en résulte; parfois le bois manque et les noirs doivent se chauffer avec des brindilles ramassées, çà et là, dans les ravins, quand ce n'est pas avec de la bouse sèche.

Les boisements entrepris déjà depuis assez longtemps ont cependant déjà quelque peu amélioré la situation.

En ce qui concerne les postes européens, surtout les agglomérations européennes importantes, l'approvisionnement en bois de chauffage reste dans la plupart des cas à résoudre et tend à s'aggraver de plus en plus.

Dans les régions déboisées, telles que le Ruanda, l'abri contre les vents froids et desséchants est aussi une nécessité qu'il s'agisse de protéger les populations ou les cultures. Il était et il est sans doute encore de règle chez les RR.PP. Blancs, de commencer le boisement en même temps que la construction d'une nouvelle mission et pendant plusieurs années de nouveaux boisements s'ajoutaient aux anciens, fournissant au nouvel établissement un site plus agréable, un abri et du combustible.

Détruire est certes plus facile que reconstituer et comme le déboisement est presque toujours accompagné de modifications profondes du sol, voire du climat local, reboiser devient un problème toujours assez difficile à résoudre et parfois presque impossible. C'est toujours aussi un problème assez long et coûteux.

Dans maintes situations, les principales essences autochtones de valeur ne trouvent plus le minimum de conditions pour prospérer et il est nécessaire de s'adresser à des essences indigènes plus frugales pour constituer un boisement provisoire permettant dans la suite d'installer le peuplement définitif.

Une autre difficulté réside dans le fait que la plupart des populations du Congo sont des destructeurs-nés de la forêt, qui n'ont que la notion de l'intérêt immédiat. Eux, qui ne plantent déjà qu'exceptionnellement des arbres fruitiers, ne planteront des arbres forestiers que par la contrainte.

Le reboisement peut répondre à divers buts différents: production de combustible domestique pour les blancs et les noirs, comme indiqué ci-dessus; protection des agglomérations et des cultures, sans oublier le boisement pour l'assainissement des terrains humides. On admet qu'en Algérie un seul eucalyptus épuise l'eau de 10 ares; c'est un bien dans le cas présent, c'est un mal en terrains plus secs, car l'eucalyptus est une essence qui protège mal le sol et ne l'améliore pas, au point que les forestiers de Madagascar ont appelé les boisements d'eucalyptus de la culture forestière dérobée.

Signalons au sujet de l'influence possible des boisements artificiels sur le climat local, que celle-ci pour être sensible, nécessite une surface déjà considérable, parfois de l'ordre d'une centaine d'hectares.

Quelle est l'importance moyenne des boisements annuellement faits au Congo, durant les dernières années? Le principal effort a

été l'œuvre des indigènes sous l'impulsion des services du Gouvernement.

Compte tenu des boisements entrepris par certains organismes officiels ou avec leur aide, par les missions, les sociétés et les colons, nous évaluons à 3,000 hectares la superficie des boisements ainsi créés (chiffre de l'année 1937).

Précisons cependant que ce qui importe, ce ne sont pas les boisements commencés, mais bien les boisements réussis et qui ont de suffisantes chances d'avenir.

Quant aux essences les plus habituellement employées, outre les essences locales, citons: *Eucalyptus* divers — *Chlorophora excelsa* — *Terminalia superba* — *Tectona grandis* — *Maesopsis Eminii* — *Cassia siamea* — *Cupressus* divers — *Acacia decurrens* — *Juniperus procera* - *Grevillea robusta.*

En matière de reboisement, il eût été bon, comme en tout, de se baser sur les résultats d'une expérimentation scientifique préalable. Celle-ci existe, certes, par endroits, mais pas toujours suffisamment complète, ni entreprise dans le sens désirable.

Ce sera la tâche du Service des Recherches Forestières de coordonner le travail d'expérimentation sur le reboisement en essences indigènes et exotiques, ceci pour des raisons de technique indispensable de saine économie et aussi de psychologie.

Pour cette dernière raison, nous visons surtout le cas des indigènes, car pour tous programmes auxquels ils sont associés, surtout quand ils en sont les principaux artisans, il n'est pas permis de se tromper, faute de faire de la propagande à rebours.

La conclusion de ce bref exposé, est qu'il faut persévérer dans l'effort commencé, l'intensifier et perfectionner les méthodes.

Mais nous répétons encore: conservons d'abord, pour n'avoir pas trop à reconstituer.

OUVRAGES CONSULTES

J. BURTT-DAVY: *A Sketch of the Forest Vegetation and Flora of Tropical Africa* — 1935.

G. DELEVOY: 1) *La question forestière au Katanga.* — 1928 2) *La conservation des forêts coloniales* — 1923

G. DELEVOY et M. ROBERT: *Le milieu physique Centre Africain méridional et la phytogéographie.* — 1935.

E. DE WILDEMAN: *Les forêts congolaises et leurs principales essences économiques.*

L. LAVAUDEN: *Le problème forestier colonial.* — 1931.

J. LEBRUN: 1) *Les essences forestières du Congo belge I.* — 1935. 2) *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 1936

E. LEPLAE: *La grande forêt équatoriale congolaise; son influence sur le régime des pluies; défrichements nécessaires à la prospérité des indigènes.* — 1937.

T. THOMAS: 1) *Rapport sur la prospection forestière de la zone côtière du lac Kivu.* 1929. 2) *Essai de régénération de la fertilité d'un sol.* — 1933 3) *Contribution à l'étude de quelques questions relevant directement et indirectement du problème forestier au Kivu.* — 1939.

G. TONDEUR: 1) *L'enrichissement de la forêt équatoriale congolaise.* — 1939. 2) *Où en est la question forestière au Congo?* — 1938. 3) *Note sur l'administration et l'exploitation des forêts du Congo pendant l'année 1937.* — 1938. 4) *L'érosion du sol.* — 1938.

A. VAN DEN ABEELE: *L'érosion.* — 1939.

Derris et Lonchocarpus
Insecticides végétaux.

par le Baron F. FALLON,
Directeur au Ministère des Colonies,
Professeur à l'Institut agronomique de l'Etat à Gembloux

INTRODUCTION.

Depuis longtemps, les indigènes habitant les régions tropicales utilisent pour empoisonner le poisson, le suc de certaines plantes possédant des propriétés toxiques. En Amazonie, par exemple, l'empoisonnement des petites rivières est encore couramment pratiqué en employant des plantes appartenant à des familles diverses. Les propriétés toxiques de ces plantes sont dues à différentes substances et en particulier à des alcaloïdes, des glucosides, etc. On isola pour la première fois au Japon le principe actif d'une de ces plantes ichtytoxiques, la plus efficace (Derris), auquel on donna le nom de « roténone ».

Plus tard, en 1929, CLARK isola ce même principe dans des racines de diverses espèces de *Lonchocarpus* provenant de l'Amérique centrale et du Sud.

BOTANIQUE DU DERRIS.

Le Derris est une forte liane de la famille des Légumineuses, qui peut atteindre le sommet des plus grands arbres. Elle porte sur la tige, à l'intersection de chaque nœud, des racines aériennes qui lui permettent de se fixer sur son tuteur ou de s'enfoncer dans le sol. Le fruit est une gousse de 5 à 6 centimètres de longueur, de 2 1/2 centimètres de largeur et de 4 centimètres d'épaisseur, de couleur brun olive. Elle contient une graine, plus rarement deux ou trois. Ces graines sont arrondies et de couleur brune.

Le genre Derris comprend de nombreuses espèces. Parmi celles-ci, deux seulement présentent un intérêt économique, ce sont: *D. elliptica* BENTH. et *D. malaccensis* PRAIN. (fig. 11).

Ces deux espèces comprennent de nombreuses variétés commerciales. Les plus intéressantes sont:

D. elliptica Changi n°s 1, 2 et 3,
» » *Singapore* n°s 1 et 2,
» » *Sarawak*. rampant.
D. malaccensis Kinta type,
» » *Tuba merah*,
» » *Sarawak*. dressé.

1. *D. elliptica Changi n° 1.* — Plante basse, à longues tiges rampantes, à couvert léger. Feuilles composées à quatre ou cinq paires de folioles, ovales, assez allongées; la face supérieure des folioles est terne et légèrement velue; la face inférieure est blanche et velue.

2. *D. elliptica Changi n° 2.* — Est assez semblable au précédent. S'en différencie cependant par des folioles plus étroites à la base et par un port plus élevé.

3. *D. elliptica Changi n° 3.* — Se distingue des deux précédents par des folioles plus étroites et plus épaisses, à pointe arrondie. Variété riche en roténone (10 % de roténone et 27 % d'extrait éthéré).



Fig. 11 — Inflorescence de *Derris elliptica*
Photo extraite de « Bergcultures », n° 12, 1935

4. *D. elliptica Singapore n° 1.* — Plante rampante, à couvert léger; folioles, au nombre de trois à quatre paires, larges et arrondies à l'extrémité; face supérieure des folioles terne, face inférieure blanche.

5. *D. elliptica Singapore n° 2.* — Très semblable au précédent. S'en distingue par le nombre des folioles qui atteint cinq paires et plus.

6. *D. elliptica Sarawak. rampant.* — Variété rampante, formant un couvert épais; tiges s'enracinant entre les nœuds; feuilles composées à trois ou quatre paires de folioles; celles-ci sont ovales et légèrement pointues; leur face supérieure est luisante, la face inférieure est blanchâtre.

7. *D. malaccensis Kinta type.* — Arbrisseau à tige dressée; branches obliques; folioles glabres et vertes à la face inférieure, terminées par une pointe longue et étroite.

8. *D. malaccensis Tuba merah.* — Variété assez semblable à la précédente. N'en diffère que par la forme des folioles, dont la pointe est arrondie.

9. *D. malaccensis Sarawak. dressé.* — Petit arbrisseau fort semblable au *Kenta type,* mais plus développé en hauteur; branches dressées et parallèles à la tige.

Les deux espèces de Derris citées ci-dessus sont si semblables entre elles, notamment dans leurs caractères floraux, qu'il a été souvent proposé de considérer le *D. elliptica* comme une variété du *D. malaccensis,* sous le nom de *D. malaccensis,* var. *Sarawakensis.*

La seule différence notable qui existe entre les deux espèces est la richesse en produits insecticides; alors que *D. elliptica* contient couramment 9 % de roténone, *D. malaccensis* ne dépasse guère le chiffre de 3.5 %.

BOTANIQUE DU LONCHOCARPUS.

Le genre *Lonchocarpus* est abondamment représenté en Amérique centrale et méridionale. On le trouve également en Afrique tropicale, à Madagascar et en Australie. Toutefois, la plupart des espèces croissant en Amérique ne se retrouvent pas ailleurs (fig. 12).

L'identification des espèces de *Lonchocarpus* est assez malaisée, certaines ressemblant beaucoup à diverses espèces du genre *Derris.*

Les espèces les plus intéressantes au point de vue insecticide sont le *L. Nicou* BENTH., le *L. Urucu* KILLIP. et le *L. floribundus* BENTH.

1. *L. Nicou* BENTH. Cette espèce, qui est la plus répandue, porte généralement le nom de « Cubé » (prononcez coubé). Arbuste de trois mètres environ, dont les branches grimpantes peuvent atteindre dix mètres de haut. Feuilles alternes, composées, à deux, trois ou quatre paires de folioles oblongues, lancéolées, entières, coriaces. La face supérieure est glabre et d'un vert foncé; la face inférieure est velue. Fleurs papillonacées pourpres; le fruit est une gousse volumineuse contenant trois à quatre graines rondes.

2. *L. Urucu* KILLIP. Grande liane arbustive pouvant atteindre le sommet des grands arbres. Feuilles composées, formées de trois ou quatre paires de folioles opposées, oblongues, acuminées au sommet. Face supérieure glabre, face inférieure velue. Fleurs rouges, petites, groupées. Fruits constitués par des gousses aplaties, de cinq à huit centimètres de longueur,

3. *L. floribundus* BENTH. Liane pouvant atteindre de grandes dimensions. Feuilles composées, formées de deux ou trois paires de folioles ovales, terminées par une pointe très courte. Fleurs rouges,

groupées en inflorescence. Le fruit est une gousse de six à sept centimètres, ne contenant qu'une seule graine.

Les deux espèces citées en premier lieu et principalement le *L. Nicou*, sont intéressantes au point de vue de leur richesse en roténone. Cette dernière espèce est la plus cultivée et fournit les neuf dixièmes de la production américaine.



Fig 12 - *Lonchocarpus utilis*, cultivés au Pérou
(Photo extraite du Bulletin n° 16 du Ministère de l'Agriculture de Lima-Pérou)

LOCALISATION DU ROTÉNONE.

L'unique partie intéressante des plantes appartenant aux deux genres que nous venons de citer, est la racine ; c'est dans celle-ci, en effet, que se trouve localisée la majeure partie des principes actifs, c'est-à-dire le roténone.

Celui-ci se rencontre dans le parenchyme cortical des racines, au-dessous du suber, dans le parenchyme du bois et dans le parenchyme de la moëlle.

Ces racines peuvent atteindre un grand développement dans les terrains sablonneux ; il n'est pas rare de rencontrer des racines ayant plus de 1m50 de longueur.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

On rencontre le Derris à l'état spontané le long des rivières et des lacs, ainsi que dans les forêts de nombreuses régions d'Extrême-Orient, notamment l'Indochine, l'Archipel Malais, la Nouvelle-Guinée, les Philippines, l'île de Bornéo, etc.

Il y a quelques années, on se contentait de récolter les racines des plants spontanés. Actuellement, on le cultive en Indochine, en Malaisie et aux Indes néerlandaises, soit en culture intercalaire dans les hévéas, kapokiers ou caféiers, soit en culture principale.

En Indochine, on utilisait principalement le Derris pour combattre les insectes attaquant le poivrier ; par suite de la chute des prix du poivre, l'importance de cette culture a beaucoup diminué

En Malaisie, il est d'usage de cultiver pendant deux ou trois ans les terres vierges que l'on destine à la culture de l'hévéa. On y plante du soja, des patates douces, des arachides ou du Derris.

Cette dernière culture est particulièrement appréciée par les rendements qu'elle donne et par son bas prix de revient. D'autres avantages découlent de cette méthode : d'abord, le terrain est ameubli profondément par l'arrachage des racines ; ensuite, si l'on a eu soin de creuser les fosses destinées aux hévéas en même temps que la plantation des boutures de Derris, on pourra accumuler au fond de ces fosses un compost constitué par les produits du sarclage.

Le *Lonchocarpus* pousse à l'état sauvage dans beaucoup de régions de l'Amérique centrale et du Sud. Le bassin de l'Amazone, dont l'altitude ne dépasse guère 200 mètres, est particulièrement riche en espèces diverses, de même que le Pérou, où l'on trouve le *Cubé* largement répandu. Il n'habite guère les forêts vierges, mais bien les forêts secondaires ; il est plus abondant près des habitations ou sur l'emplacement d'anciennes plantations abandonnées depuis longtemps.

Au Brésil, les *Lonchocarpus* sont peu cultivés, on se contente d'exploiter ceux qui croissent spontanément dans la forêt.

On trouve au Pérou de vastes étendues plantées de *Cubé*, notamment dans les grandes vallées qui bordent les rivières. En règle générale, ces cultures ne dépassent pas l'altitude de 700 mètres.

Actuellement, 90 % de la production mondiale des racines de *Cubé* proviennent de la partie orientale du Pérou.

Le *Cubé* est également cultivé, mais sur une petite échelle, en Guyane hollandaise et en Guyane anglaise.

Climat et sol.

Dans son pays d'origine, le *Derris* se rencontre à l'état spontané dans les vallées basses, humides et chaudes, où la pluviosité est assez abondante.

Quoiqu'il ne soit pas exigeant au point de vue de la qualité du sol, on choisit pour sa culture de préférence des terrains légers et meubles, de façon à faciliter le développement des racines et l'arrachage de celles-ci. Les alluvions voisines du littoral et les terrains tourbeux perméables semblent lui convenir tout particulièrement. Les situations élevées et en pente sont à écarter, eu égard au danger d'érosion et au manque d'humidité.

Les conditions de climat et de sol que nous venons de mentionner pour le *Derris*, s'appliquent également au *Cubé*.

Culture du Derris.

Jusqu'en ces dernières années, la culture du *Derris* en Orient n'était entreprise que par les indigènes, qui cultivaient quelques plants sous les hévéas ou les cocotiers. Les Européens ne pratiquaient cette culture que comme plante de couverture, pendant dix-huit à vingt mois, dans les jeunes hévéas.

Actuellement, on en fait de grandes plantations, soit en culture dérobée sous les kapokiers, hévéas ou élaéis, soit en culture principale. Il est à remarquer que le *Derris* pousse à l'état spontané dans les forêts claires; il peut donc se cultiver sous un léger ombrage.

Le *Derris* donne rarement des graines, si ce n'est après dix ou quinze ans, aussi est-il préférable de le propager par boutures. Celles-ci proviennent de tiges lignifiées et ont une longueur de 35 à 40 centimètres. Elles sont plantées en pépinières légèrement ombragées, obliquement, sous un angle de 45°, et enterrées des deux tiers de leur longueur. Il est nécessaire de recouvrir le terrain d'un léger paillis, afin de maintenir l'humidité.

Si les boutures devaient attendre plusieurs heures avant d'être mises en pépinière, on les tremperait dans l'eau, afin d'éviter leur dessiccation.

Dans le cas de pépinières ombragées, on pourrait laisser aux boutures quelques feuilles qui faciliteraient le développement des racines.

Les boutures sont mises en place six semaines après la plantation; l'écartement à adopter entre les plants est de 0^{m}90 à 1 mètre en tous sens. Pour faciliter la récolte des racines, certains planteurs enterrent les boutures dans un billon haut de 30 centimètres.

Un sarclage est indispensable pendant les premiers mois de la plantation pour les variétés dressées; cet entretien est moins nécessaire pour les variétés rampantes qui couvrent rapidement le sol.

Les variétés grimpantes seront pourvues d'un support vivant ou mort (échalas, espalier, tuteur), capable de les soutenir à deux ou trois mètres du sol. Les variétés rampantes courent sur le sol.

CULTURE DU LONCHOCARPUS.

De même que le *Derris* en Malaisie, le *Cubé* est utilisé pour la pêche depuis de très nombreuses années par les Indiens de l'Amérique du Sud, qui en font de petites plantations. Cette culture se fait clandestinement, car elle est interdite dans beaucoup de pays, étant donné l'effet désastreux de ce poison sur la faune des cours d'eau et des lacs.

La propagation du *Cubé* se fait généralement par boutures. Celles-ci seront prélevées sur la tige principale, aussi près que possible du collet de la plante; elles auront 30 centimètres de longueur et seront plantées en pépinière en leur donnant une inclinaison de 45°

La mise en place se fait deux mois après, au début de la saison des pluies, à un écartement de 1^{m}50 en tous sens.

A l'état naturel, le *Lonchocarpus* pousse dans la forêt, il est donc à conseiller de le cultiver sous un léger couvert. C'est pour cette raison qu'on le plante en association avec d'autres cultures : yuccas, hévéas, palmiers, etc.

Les indigènes placent les boutures horizontalement dans le sol, en les recouvrant complètement de terre.

RÉCOLTE.

La récolte des racines de *Derris* et de *Cubé* peut débuter dès la troisième année de plantation ou au cours de la quatrième année. C'est à partir de ce moment que le rendement en racines et en roténone est le plus élevé.

On profite d'un jour sec pour procéder à l'arrachage des racines Les tiges et les branches sont coupées et abandonnées sur le champ, car elles n'ont aucune valeur au point de vue insecticide. La souche est enlevée avec une fourche, en ayant soin d'arracher toutes les racines, jusqu'aux plus fines, celles-ci ayant le plus de valeur, par suite de leur haute toxicité.

Les planteurs chinois de Singapore n'enlèvent que les racines latérales du *Derris*, laissant les autres en place pour la formation de nouvelles racines. A ce moment ils recouvrent de terre les tiges rampantes, en vue de provoquer de nouveaux enracinements. Ces opérations peuvent se renouveler tous les ans.

Les racines fraîches contiennent 50 à 60 % d'humidité ; aussitôt récoltées, elles sont mises à sécher sous un hangar bien ventilé. Il faut éviter l'action directe du soleil qui diminuerait la teneur en roténone.

En grande culture on utilise le séchage artificiel, qui se fait soit dans une chambre chauffée à 75° C., soit dans une étuve spéciale dont la température est portée à 70° C. Dans ce dernier cas, les racines seront découpées en petits tronçons de 5 à 10 centimètres. On aura soin de retourner les racines tous les jours. En séchoir artificiel, le séchage peut durer trois à quatre jours; on s'aperçoit qu'il est terminé lorsque les racines se cassent facilement. Elles ont alors perdu 45 à 55 % de leur poids. Lors du séchage, il est à conseiller de séparer les fines racines des autres, les premières séchant plus vite que les grosses.

Les racines séchées sont triées suivant leur grosseur : les plus fines, qui contiennent au moins 8 % de roténone, sont séparées des plus grosses, qui n'en contiennent guère plus de 3 %. Ces différents lots seront vendus séparément. L'emballage se fait en balles pressées de 100 kilos environ.

Rendement.

La récolte d'un hectare de *Derris* en racines fraîches varie de 2,000 à 3,000 kilos, ce qui représente un rendement en racines sèches de 1,000 à 1,500 kilos.

En ce qui concerne le *Cubé*, on peut tabler sur un rendement de 5,000 kilos de racines fraîches, qui donnent après dessiccation 2,900 kilos de racines séchées.

Composition des racines de Derris.

Les constituants toxiques des racines de *Derris* sont au nombre de quatre, à savoir : le roténone, la déguéline, la téphrosine et le toxicarol. Ces quatre composés sont, au point de vue chimique, très voisins l'un de l'autre.

En ce qui concerne leur toxicité, on peut établir l'échelle suivante :

Roténone	400
Déguéline	40
Téphrosine ...	10
Toxicarol	1

Dans l'estimation de la valeur insecticide des racines de *Derris*, on se base uniquement sur la richesse en roténone. Cette valeur peut être déterminée de deux façons, soit en se basant sur la quantité totale d'éléments toxiques extraits par un solvant, soit par le calcul de la richesse des racines en roténone.

La teneur en extrait ou en roténone détermine actuellement la base des transactions commerciales relatives aux racines séchées.

On peut considérer comme très satisfaisant un rendement de 9 % en roténone et de 20 % en extrait.

Nous donnons ci-après les rendements des principales variétés de Derris.

	ROTENONE max. %	ROTENONE minim. %	ROTENONE moyen. %	EXTRAIT max. %	EXTRAIT minim. %	EXTRAIT moyen. %
D. elliptica Changi n° 1	9.0	2.0	6.0	28.5	9.0	21.5
» » » *n° 2*	8.5	5.5	6.5	27.0	18 5	22.0
» » » *n° 3* . .	13.0	6.0	9.0	31.5	20.5	27.0
» » *Singapore n° 1*	6.5	4.0	5.5	19.5	13.5	16.0
» » » *n° 2*	6.5	5.5	6 0	17.0	15.0	16.0
» » *Sarawak. rampant* ...	7.5	1.5	6.0	29.5	15.0	25.0
D. Malaccensis-Kenta type	1.0	—	0.5	22.0	14.5	19.0
» » *Tuba merah*	1.5	0.5	1.0	21 5	18 0	19.5
» » *Sarawak. aressé*	4.0	1.0	3.0	27.0	6.0	20.5

Il résulte de ce tableau que la variété *Changi n° 3* est la plus intéressante, étant donné son haut pourcentage en roténone et en extrait. Vient ensuite la variété *Sarawak rampant*. Les trois variétés de *D. malaccensis* sont d'un rendement trop minime pour qu'on les propage en grande culture.

Composition des racines de Lonchocarpus.

Parmi les *Lonchocarpus* cultivés, nous avons déjà signalé l'espèce *L. Nicou*, c'est-à-dire le *Cubé*, comme la plus intéressante au point de vue toxicité.

Le *Cubé* contient, comme le *Derris*, du roténone et en petites quantités de la déguéline, de la téphrosine et du toxicarol.

Il renferme en moyenne 6 % de roténone et 20 % d'extrait total. Il est donc légèrement moins riche que le *Derris*, mais sa production en racines est plus importante.

Insecticides végétaux.

Les substances utilisées dans la lutte contre les insectes peuvent se classer comme suit :

a) Poisons inorganiques, qui sont des composés de plomb, de cuivre, d'arsenic, de soufre et de selenium ;

b) Poisons végétaux, tels que nicotine, extraits de *Cubé*, de pyrèthre, de *Derris*, etc. ;

c) Composés de pétrole.

Les poisons inorganiques appliqués à des plantes destinées à la nourriture des animaux, doivent être employés avec précaution, car ils ne sont pas sans danger.

Il n'en est pas de même des poisons d'origine végétale, qui sont généralement inoffensifs pour l'homme et pour les animaux. Cependant, la nicotine n'est pas sans présenter quelques dangers. Les extraits de pyrèthre, de même que ceux tirés du *Derris* et du *Lonchocarpus*, et qui portent le nom de roténone, sont actuellement les plus

employés dans la lutte contre les insectes. Ils sont non seulement inoffensifs pour l'homme et les animaux, mais beaucoup plus actifs que les poisons d'origine minérale. Ils peuvent être employés sans danger pour combattre les parasites externes de l'homme et des animaux.

On a préconisé d'employer le roténone en mélange avec le pyrèthre; ce produit semble avoir donné des résultats satisfaisants et mérite d'être plus employé.

Préparation des insecticides a base de roténone.

Les racines de *Derris* et de *Cubé* subissent avant d'être livrées au commerce diverses opérations. Elles sont d'abord sectionnées en fines particules au moyen de hachoirs ou de machines à couteaux rotatifs, puis écrasées dans des broyeurs qui les réduisent en poudres très fines. Après le broyage, les poudres sont tamisées une première fois pour éliminer les éléments les plus grossiers (déchets de racines, fibres, etc.). Elles passent ensuite par une série de tamis de calibres différents qui classent les poudres par degré de finesse.

Pour la préparation des extraits totaux, on peut employer divers solvants, dont les principaux sont l'acétone, l'éther, le dichlorure d'éthylène, le chloroforme et le tétrachlorure de carbone. Les trois premiers sont les plus employés.

L'extraction se fait par diffusion à froid ou par la méthode Soxhlet qui opère à chaud.

Les principales préparations à base de roténone sont les suivantes :

a) Poudre de racines pour usages agricoles;
b) Extrait liquide pour les mêmes usages;
c) Extraits pâteux pour l'obtention ultérieure d'extraits liquides par dilution;
e) Poudre pour usage domestique, à base de roténone, de pyrèthre et de naphtaline;
f) Liquide pour usage domestique, à base d'extrait (roténone, pyrèthre et kérosène).

On peut également employer pour les usages agricoles des poudres en suspension dans l'eau.

Poudres de Derris et de Cubé.

Les poudres provenant du traitement des racines de *Cubé* et de *Derris*, quoique très semblables, se distinguent cependant par certains caractères qu'il est bon de noter.

Les poudres de *Cubé* sont de couleur jaune verdâtre ou grises; elles ont une odeur désagréable qui rappelle le moisi. Les poudres de *Derris* sont d'une couleur brun clair et ont une odeur agréable, caractéristique.

On utilise beaucoup les poudres de *Derris* pour le traitement par pulvérisation des arbres fruitiers, plantations industrielles, cultures vivrières, etc. Dans ce cas, ces poudres sont mélangées à une matière inerte et pulvérulente, notamment du talc, de l'argile ou du gypse, de façon à obtenir un produit contenant environ 0.75 % de roténone.

Pour de tels usages, un *Derris* très riche en roténone exigera plus de matière inerte qu'une racine plus pauvre. Ainsi, pour une racine contenant 5 % de roténone, il faudra 600 kilos de matière inerte pour 100 kilos de poudre de *Derris*, tandis qu'une racine contenant 12 % de roténone exigera 1,500 kilos de matière inerte pour 100 kilos de poudre de *Derris*. Ce dernier mélange sera évidemment moins efficace, les particules de poudre de roténone étant moins nombreuses par rapport aux particules de matière étrangère.

Dans ces conditions, on se demande s'il ne serait pas préférable d'utiliser des variétés de *Derris* moins riches en roténone, la poudre des racines moulues constituant elle-même une partie du support. Il semble que dans ce cas, le *D. elliptica Sarawak.* pourrait être employé ; si sa richesse en roténone n'est pas très élevée, son rendement en racines est important.

Il semble que la production de racines de haute toxicité réside dans la préparation de poudres imprégnées de roténone ou d'émulsions d'huiles. Dans le premier cas, le roténone sera extrait des racines par un dissolvant et cet extrait mélangé à la matière inerte. L'évaporation du dissolvant laissera une poudre imprégnée.

Les huiles émulsionnées sont préparées en ajoutant à l'extrait de roténone une huile minérale (pétrole, etc.).

Il ne faut pas oublier que les insecticides à base de roténone perdent de leur toxicité au contact de l'air ; il y a donc lieu de les tenir toujours enfermées dans des récipients bien clos.

STANDARD DES POUDRES DE DERRIS.

Humidité : pas plus de	10 %
Cendres : » » »	8 %
Finesse : tamis de 70	95 %
» » » 140	85 %
» » » 200	75 %
Roténone : 5 %. Extrait éthéré	12 à 15 %
» 10 %. » »	20 à 25 %

TOXICITÉ DES INSECTICIDES A BASE DE ROTÉNONE.

Le roténone a une action très efficace contre les animaux inférieurs et en particulier contre les insectes.

Agissant comme poison d'ingestion et de contact, le roténone sera plus efficace si on lui ajoute des solvants ou des mouillants (dérivés de pétrole, savons, etc.).

Les préparations à base de roténone peuvent également être employées dans la composition des bains antiparasitaires pour les animaux domestiques.

Enfin, elles peuvent être utilisées avantageusement contre les poux et autres parasites de l'homme, ainsi que contre les insectes qui infestent les maisons (mouches, moustiques, etc.).

Les fabriques d'insecticides des Etats-Unis considèrent le roténone comme un produit dont la valeur dépasse de beaucoup les produits similaires.

La valeur relative de la toxicité du *Derris* et du *Cubé* n'est pas encore déterminée, mais il semble que le *Derris* a une action plus rapide que le *Cubé*.

COMMERCE.

Les premières importations de racines de *Derris* aux Etats-Unis datent de 1931; elles se montèrent à 2,049 kilos. Elles n'ont fait que s'accroître depuis cette date. En 1934, l'importation atteignait 190,260 kilos et en 1938: 209,664 kilos.

Avant 1932, le *Cubé* n'était pas connu en Amérique du Sud, sauf dans quelques régions du Pérou où il était utilisé pour la pêche. Les exportations du Brésil ne commencèrent qu'en 1934. Elles se sont développées depuis, grâce aux efforts du Gouvernement brésilien.

Actuellement, le Pérou est le principal pays exportateur de *Cubé*. Les exportations péruviennes ont commencé en 1932 et se chiffraient en 1938 à plus de 500,000 kilos de racines sèches.

On peut évaluer la production totale de racines de *Derris* en 1939 à plus de 800 tonnes, tandis que cele de *Cubé* atteint au moins le double.

Pays importateurs. — Les pays importateurs de racines à base de roténone sont en premier lieu les Etats-Unis, qui absorbent plus de la moitié de la production mondiale; viennent ensuite l'Allemagne, la France et la Grande-Bretagne.

Consommation des insecticides aux Etats-Unis — En 1938, les Etats-Unis ont employé 165,000 tonnes d'insecticides, qui se répartissent comme suit:

Arsénicaux	36,000 T.
Produits à base de soufre et dérivés ...	35,000 »
Pétroles, goudrons, etc.	89,000 »
Insecticides végétaux	5,000 »

IMPORTATIONS AUX ETATS-UNIS D'INSECTICIDES A BASE DE ROTÉNONE.

	Origine	1937 Quantités kgr.	1937 Valeur dollars	1938 Quantités kgr.	1938 Valeur dollars
Derris :	Malaisie	190,500	72,613	150,320	26,431
	Indes néerl.	24,310	10,609	41,200	14,720
	Philippines	51,220	14,046	18,144	5,225
		266,030	97,268	209,664	46,376
Cubé :	Brésil	96,425	16,677	98,180	13,154
	Pérou	162,140	34,487	210,225	41,642
		258,565	51,164	308,405	54,796

Comme on peut le constater à la lecture de ce tableau, l'importation de *Cubé* aux Etats-Unis est en augmentation, tandis que celle du *Derris* est en recul.

Il est intéressant de noter, en ce qui concerne le *Derris*, la diminution des quantités exportées des Philippines et, par contre, l'augmentation des quantités produites aux Indes néerlandaises.

Ce ralentissement s'explique de la façon suivante : le développement rapide des plantations asiatiques en 1935-1936 a provoqué la demande de nombreuses boutures, qui n'ont pas toujours été choisies avec le soin désirable ; les variétés demandées étant devenues très rares, il en est résulté une diminution dans la qualité du produit, c'est-à-dire le pourcentage en roténone. C'est à cette époque que les industriels américains se sont adressés aux planteurs de *Cubé*.

Ceux-ci semblent avoir profité de l'expérience de la Malaisie et livrent maintenant sur le marché américain un produit standard de haute qualité.

On peut également incriminer les planteurs indigènes de Malaisie qui employaient pour leurs plantations du matériel non contrôlé.

PRIX DES RACINES A BASE DE ROTÉNONE.

La préférence accordée actuellement au *Cubé* est due d'abord à la qualité, ainsi que nous venons de le voir, et ensuite au fait qu'il est offert à un prix moindre que le *Derris* de même toxicité. C'est l'insecticide le plus économique à employer en grande culture dans la lutte contre les insectes.

En 1939, le prix des racines contenant 5 % de roténone était, sur le marché américain, de 14 cents pour le *Derris* et de 10 cents pour le *Cubé*. Le même écart de prix existait entre les produits préparés et propres à l'usage.

Cette différence provient du coût élevé des transports maritimes, qui grève lourdement le prix de revient des racines de provenance asiatique.

En présence du bas prix obtenu par les racines de *Derris* aux Etats-Unis, on se demande s'il ne serait pas plus avantageux pour les producteurs de moudre eux-mêmes leurs racines, ainsi que cela se pratique au Brésil pour les racines de *Cubé*.

Quoique ce procédé réduise dans une proportion assez notable les frais de transport, il présente cependant certains inconvénients qui ne sônt pas négligeables, notamment les dangers que présente pour les ouvriers la mouture des racines de *Derris*, ensuite le coût élevé de la machinerie nécessaire à cette opération, enfin la perception d'une taxe « ad valorem » imposée à l'entrée aux Etats-Unis.

L'expérience a d'ailleurs montré que la racine de *Derris* est plus difficile à moudre que celle du *Cubé*; cette dernière est d'une nature spongieuse, tandis que la première contient des fibres très dures et difficiles à travailler.

Si les producteurs asiatiques se décidaient à broyer eux-mêmes leurs racines, ils auraient intérêt à s'associer pour la construction d'une usine centrale qui traiterait la récolte de tous les associés. Il en résulterait un abaissement notable du prix de revient et la présentation d'un produit standardisé.

La culture du Derris et du Lonchocarpus au Congo.

Nous avons vu que le *Derris* et le *Lonchocarpus* recherchent des terrains de basse altitude, d'origine forestière et suffisamment frais. Ils demandent, en outre, une pluviosité abondante et un climat chaud. Ces conditions, nous les rencontrons dans beaucoup de régions forestières de notre Colonie. Les grandes vallées humifères et légèrement sablonneuses de la zone équatoriale conviennent tout particulièrement à ces deux cultures.

Les planteurs d'hévéas et d'élaéis auraient intérêt à cultiver le *Derris* ou le *Cubé*, en culture intercalaire dans leurs plantations, et cela pendant les premières années. Ces essences couvrent rapidement le sol et le protègent contre le dessèchement et l'érosion. Elles pourraient également faire l'objet de plantations pures.

Ces cultures offrent en outre l'avantage d'exiger peu d'entretien; de plus, la préparation du produit est simple et ne demande pas de matériel spécial.

Nous pensons que nos planteurs et nos colons trouveraient dans ces spéculations un supplément de ressources très appréciable.

Les légumineuses insecticides

par Em. TILEMANS,

Ingénieur Chimiste Agricole A. I. Lv.

Chef de la Section de Phytopharmacie de l'Etat, a Gembloux

INTRODUCTION.

Dans une étude antérieure, nous avons exposé quelques appréciations sur l'utilisation des insecticides végétaux et spécialement du roténone (264). Le roténone est le principe actif trouvé dans les racines des Papilionacées tropicales des genres *Derris*, *Lonchocarpus*, *Millettia*, *Tephrosia* (*Cracca*), etc., qui est utilisé comme insecticide de contact de grande valeur. Comme l'application de ce principe se généralise tant en Europe qu'en Amérique, il faut émettre l'espoir que le Congo belge en produise en quantité suffisante pour l'approvisionnement du pays et qu'une propagande bien entreprise fasse mieux connaître le produit et en apprécier l'emploi, tant en Belgique qu'à l'étranger. Les pays voisins consomment déjà des quantités importantes d'insecticides végétaux; en France, la consommation de racines de *Derris* et de *Cubé* (*Lonchocarpus*) est de beaucoup supérieure à celle des arsénicaux.

Le problème de la culture et de la sélection des plantes insecticides mérite de retenir l'attention des colons. Il est contre-indiqué de s'en tenir à la monoculture, et beaucoup de planteurs trouveront des ressources intéressantes dans la culture bien comprise des plantes insecticides. La consommation en Belgique de produits similaires est encore fort réduite en ce moment, mais certaines indications font prévoir que d'ici peu, l'accroissement de l'utilisation des poudres insecticides roténonées sera sensible, notamment dans la lutte contre le doryphore. Jusqu'en 1938, on n'utilisait en Belgique que les bouillies arsénicales, et ce, à titre prophyllactique, c'est-à-dire après avoir récolté à la main les prédateurs. Mais, à partir de cette date, les produits à base de roténone peuvent être utilisés dans les cultures de pommes de terre avoisinant celles de plantes maraîchères, à titre curatif, c'est-à-dire sans avoir préalablement récolté les insectes, mais à la condition que les insectes adultes ou larvaires soient tués en moins de douze heures après l'emploi de ces produits.

En ce moment encore, nous dépendons totalement de l'étranger pour l'approvisionnement en *Derris*, alors qu'il serait facile de profiter des conditions de milieu très favorables au Congo belge pour y introduire et y développer la culture de ces plantes de grande utilité et d'un débouché facile.

La consommation des insecticides à base de racines de *Derris* ou de *Cubé* augmente d'année en année, et nous voyons, sous l'impulsion des achats massifs des Etats-Unis et du Continent européen, des cultures se créer en Extrême-Orient et en Amérique du Sud, afin de pouvoir répondre à une demande accrue.

Il nous semble ainsi très utile de donner quelques indications quant à la culture, le commerce, la chimie et les applications des plantes insecticides.

I. Etude botanique.

Le roténone se trouve principalement dans les Légumineuses tropicales que nous indiquons plus loin. Ces espèces sont nombreuses, et certaines d'entre elles sont connues depuis longtemps comme ichtyotoxiques: elles servaient à empoisonner les flèches. Le roténone en injection intraveineuse est un poison très violent; l'absorption par voie buccale ne présente aucun danger pour l'homme. La culture des diverses plantes ichtyotoxiques est très développée chez certaines peuplades de l'Amérique du Sud et de l'Afrique tropicale. Ces plantes, cultivées sur une grande échelle dans les deux Continents, appartiennent aux mêmes groupes botaniques (voir la classification au tableau I). Nous nous proposons de passer en revue un certain nombre de ces plantes piscicides, dont la culture est intéressante au point de vue insecticide, et qui peuvent jouer un rôle économique important pour notre Colonie.

Plusieurs constituants déterminent le potentiel insecticide de ces plantes, et le pourcentage de ces éléments varie d'après les conditions de milieu et la méthode de culture. Parmi ces constituants, le plus actif est le *roténone*, tandis que les autres: déguéline, téphrosine, toxicarol, etc., ont une valeur insecticide inférieure: ils passent tous dans les résines (ou extrait éthéré), et on peut en conclure qu'un lot de racines vendu d'après teneur en roténone, pourra prétendre à un prix plus élevé que celui qui est vendu d'après teneur en extrait éthéré, parce que l'indication unique du roténone suffit pour préciser la valeur insecticide du produit. *Il est évident que l'évaluation exacte de la valeur toxique d'un insecticide est avant tout un problème biologique.* Mais le matériel pour ces essais n'est pas facile à rassembler, et il faut souvent faire des essais comparatifs, la résistance des insectes pouvant varier; d'autre part, il est difficile d'exprimer quantitativement les résultats des ces expériences. Par contre, l'analyse chimique permet de déterminer la valeur d'un échantillon comparativement à un autre, du moment que la méthode suivie est identique, et elle donne une base plus certaine pour les transactions commerciales. Le tableau II donne une idée de la présence dans les plantes des divers constituants toxiques.

Nous donnons ci-après une clef, permettant de situer les divers genres de plantes insecticides, au point de vue botanique, cette clef

nous fut remise par le Dr P. STANER. Nous tenons à lui en exprimer ici nos vifs remerciements.

Les genres *Derris* et *Lonchocarpus* appartiennent à la tribu des *Dalbergiae* et à la famille des Papilionacées.

Dans cette famille, nous trouvons notamment les genres suivants :

TABLEAU I.

1. Gousses déhiscentes :
   a) gousses ligneuses .... *Mundulea* (+)
   b) gousses herbacées ou membraneuses .. . *Tephrosia*
2. Gousses indéhiscentes :
   a) gousses non ailées, mais parfois canaliculées ou dilatées le long de la nervure ventrale .... *Lonchocarpus*
   b) gousses ailées le long des deux sutures ou le long de la suture supérieure seulement :
      1 Folioles stipellées :
         a) gousses à une seule aile .... *Leptoderris*
         b) gousses ailées le long des deux sutures *Ostryoderris*
      2. Folioles non stipellées :
         a) rameaux de l'inflorescence noueux et portant des fascicules de fleurs .. . . *Leptoderris*
         b) rameaux de l'inflorescence non noueux, à fleurs non fasciculées .. .. *Derris* (+)

TABLEAU II.

Principes actifs trouvés dans les différentes plantes insecticides.

	Roténone	Déguéline	Téphrosine	Toxicarol
Derris elliptica	*	*	*	*
» *malaccencis*	*	*	*	*
» *polyantha*	*	—	—	—
» *uliginosa*	*	—	—	—
Lonchocarpus Nicou	*	*	*	—
» *haiari*	*	—		—
» *nekoe*	*	*	*	—
Tephrosia virginiana	*	—	*	—
» *toxicaria*	—	*	—	*
» *Vogelii* (feuilles)	—	*	*	—
Mundulea suberosa	*	* (faible)	* (faible)	* (faible)

* = trouvé à l'analyse; — = absent.

(+) Genres non représentés au Congo belge. Le genre *Derris* a été introduit et mis en culture au Jardin Botanique d'Eala et à Yangambi, en vue des recherches quant à sa valeur insecticide.

1° Genre *Derris* (fig. 13).

Il y a environ cinquante-deux espèces de *Derris*, dont trente-six se retrouvent en Extrême-Orient. Les plus connues et les plus intéressantes au point de vue insecticide sont :

Derris elliptica,
» *malaccencis,*
» *uliginosa,*
» *robusta,*
» *scandens,*
» *thysiflora.*

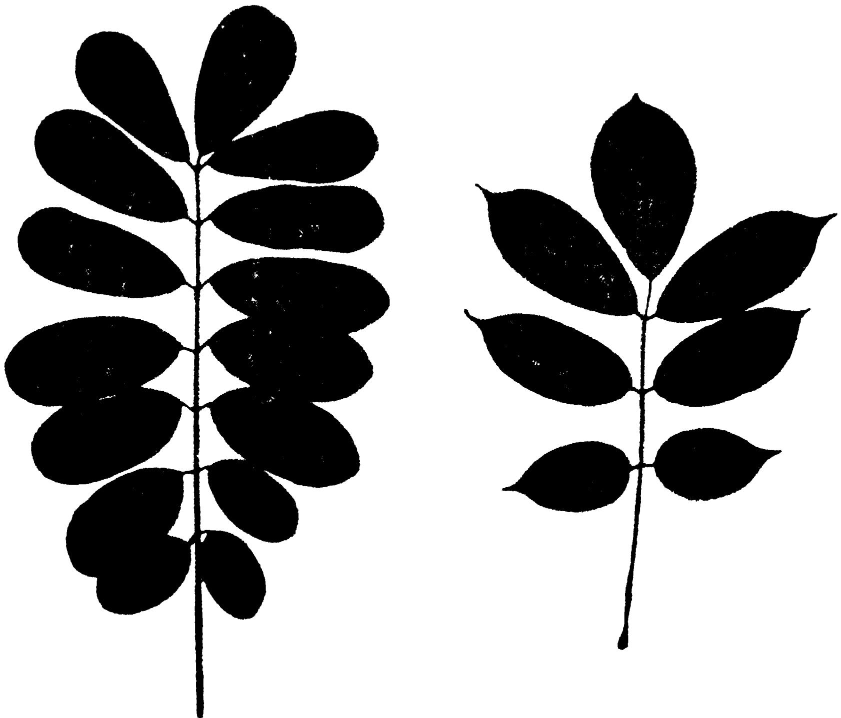


Fig 13
Feuille de *Derris elliptica*, face dorsale — Feuille de *Derris malaccensis*, face ventrale
Photos extraites de « Bergcultures », n° 42 1935

La teneur en roténone de ces espèces varie d'après les caractères botaniques et les conditions écologiques, lors de la végétation. Les principes actifs se trouvent localisés dans les racines.

Le genre *Derris* appartenant à la tribu des *Dalbergiae*, est une Papilionacée, voisine de notre *Robinia pseudoacacia*. Les principaux pays producteurs de racines de *Derris* sont : la Malaisie, l'Ile de Bornéo, les Iles Philippines et les Indes Néerlandaises. Dans la péninsule Malaise, on utilise principalement le *Derris elliptica*, désigné dans ce pays sous le nom indigène de « tuba merah » ; le *Derris malaccensis*, ou « tuba putha », s'y rencontre à l'état spontané. Une variété

de cette espèce, appelée *Derris malaccensis* var. *sarawakensis*, est originaire de l'Etat de Sarawak, en Malaisie.

Le *Derris elliptica* est une plante rampante, formant une couverture épaisse, tandis que le *D. sarawakensis* est un arbuste buissonnant érigé (d'où le nom donné parfois à cette variété: *Sarawak*, dressé). Pour la production de roténone, on cherche à sélectionner des variétés plus riches que les variétés spontanées, utilisées par les indigènes comme plantes ichtyotoxiques (123).

2° Genre *Lonchocarpus* (*Cubé*).

Ce genre se rencontre surtout dans le bassin de l'Amazone. Dans les forêts de cette région, jusque vers 2,000 mètres d'altitude, sur le versant des Andes, on aperçoit des lianes au-dessus du dôme forestier : c'est le *Nicou* (*Lonchocarpus*), ou bois enivrant, dont la tige et surtout les racines contiennent du roténone. Le *Lonchocarpus sericeus* est indigène au Congo belge: c'est un arbre qui peut atteindre quinze mètres de hauteur, et dont le fruit est considéré par les indigènes comme un poison violent.

Les *Lonchocarpus*, de la famille des Papilionacées, forment un genre de plus de soixante espèces, représentées sous forme d'arbres ou d'arbustes en Guyane, au Mexique, en Amérique et en Afrique tropicales, à Madagascar, en Australie, aux Antilles et dans certaines îles de la Sonde; rien qu'en Amérique, on en trouve plus de quarante espèces. Les plantes du genre *Lonchocarpus* ont des propriétés ichtyotoxiques très prononcées et, de ce fait, elles sont nommées « cubé » au Pérou (« cubé » étant un terme général pour toute plante ichtyotoxique; ce nom est même donné aux espèces du genre *Tephrosia*). Les indigènes des pays de langue espagnole de l'Amérique du Sud leur donnent le nom de « barbasco », tandis qu'en Guyane anglaise, certaines espèces de *Lonchocarpus*, surtout le *L. Nicou*, sont désignées sous le nom de « haiari ». A Suriname on le nomme « nekoe » (c'est l'espèce *Robinia Nicou*, ou *Lonchocarpus rufescens*) et au Brésil et à l'Equateur, le nom indigène est « timbo », c'est-à-dire qui détruit le poisson (dans ces régions, le mot « timbo » désigne aussi bien le *Lonchocarpus* que le *Derris* et les *Tephrosia*).

Les racines de *Timbo* contiennent un produit, la Timboïne, identifié par PFAFF en 1891 (point de fusion 83° C., soluble dans l'éther, le chloroforme, l'alcool, le benzène, l'acide acétique, le toluol, peu soluble dans l'éther de pétrole et insoluble dans l'eau). La formule de cette Timboïne est C27 H26 08 et est considérée comme étant du roténone impur (formule du roténone: C23 H 22 06).

GEOFFROY, en 1895 (91), examine des racines de *Lonchocarpus Nicou* de la Guyane française. Il en extrait à l'éther de pétrole un produit jaune blanc qui, par recristallisation dans l'alcool à 90°, donne des cristaux blancs ayant un point de fusion de 162° C. Il nomme ce produit « nicouline ». Il retrouve cette « nicouline » dans les grosses

tiges de *Lonchocarpus Nicou* et dans les racines; les tiges minces et les feuilles n'en contiennent que des traces. Cette « nicouline » est bien le roténone, l'analyse qualitative donnant les mêmes réactions. Quant à l'analyse quantitative, elle donne C = 65.38 %, H = 6.80 %, correspondant à la formule brute (C^3H^4O). Voici quelques réactions caractéristiques de la « nicouline »: avec une goutte d'acide sulfurique, il y a coloration jaune orange; avec une grande quantité d'acide sulfurique, coloration rouge; avec l'acide nitrique ordinaire ou fumant, couleur sang; avec la potasse caustique, couleur jaune claire. Plusieurs auteurs attirent l'attention sur la ressemblance des principes actifs des plantes du genre *Tephrosia, Derris, Lonchocarpus, Pachyrisus*.

CLARK (47), en 1929, étudie le *Cubé* du Pérou. Les teneurs en roténone varient de 7.2 à 9.2 % et le produit cristallisé obtenu est en tous points identique au produit obtenu du *Derris elliptica*. Tout le travail de la détermination de la formule de structure du roténone extrait du *Cubé* a été refait par LAFORGE, HALLER et SMITH (172).

HOWARD JONES, en 1933, examine vingt-trois échantillons de *Cubé* dont la teneur en principes actifs (roténone) est de 2 à 11 % et quarante-cinq échantillons de *Derris* dont la teneur varie de 1/2 à 7 %. Il en résulterait, d'après lui, que la richesse en roténone du *Cubé* est supérieure à celle du *Derris*.

Le *Lonchocarpus Nicou* est un arbuste d'environ 3 mètres de haut, dont le tronc mesure de 4 à 8 centimètres de diamètre.

Certaines espèces sont grimpantes et atteignent de grandes dimensions. La seule espèce du genre qui soit indigène au Congo belge est le *Lonchocarpus sericeus*, arbre pouvant atteindre 15 mètres de hauteur. CASTAGNE en a analysé les racines, les feuilles et les graines (35).

Les noirs d'Afrique utilisent un nombre considérable de plantes pour la pêche (38), mais surtout des espèces du genre *Tephrosia* et *Mundulea*, dont nous parlerons plus loin. Le *Lonchocarpus*, bien qu'il en existe en Afrique tropicale, n'est guère utilisé par les indigènes, à l'exception du *Lonchocarpus Barteri* (*Millettia Barteri*). Cette espèce vient dans les terrains humides, souvent au bord des rivières et des lacs de la grande forêt africaine, depuis la Guinée jusqu'à l'Angola. Elle est signalée dans le Bas-Congo et à Kisantu (Frère GILLET). C'est un arbuste sarmenteux à port érigé surtout dans les bas-fonds marécageux.

En Amérique du Sud, le pays où le *Lonchocarpus* se rencontre le plus, ces plantes se trouvent jusqu'à des altitudes de 1,350 mètres (région d'Iquitos).

3° Genre *Tephrosia* (*Cracca*).

Dans la zone tropicale du globe, on a dénombré plus de 400 espèces du genre *Tephrosia*, dont 150 en Afrique tropicale; ces

plantes sont intéressantes, car elles peuvent être utilisées comme engrais vert et comme plantes de couverture. On les trouve en grande quantité au Congo belge. Les graines et les feuilles contiennent de la « téphrosine », voisine du roténone, mais moins toxique.

Le genre *Tephrosia* est très répandu et connu depuis longtemps comme comprenant de nombreuses espèces de plantes ichtyotoxiques dans les régions tropicales. Citons notamment:

Tephrosia toxicaria PERS., originaire de l'Amérique tropicale (dénommée dans cette région: *barbasco tirano* ou *mutuy cubé* par les Indiens), dont les racines ont un pouvoir piscicide analogue à celui du *Cubé*, dont nous avons parlé plus haut. C'est un arbuste d'un mètre de hauteur, ayant les feuilles imparipennées de 30 centimètres de long et les fleurs blanches ou légèrement pourprées. La gousse est recouverte d'un duvet soyeux; elle contient jusqu'à dix graines brunes (35).

Tephrosia candida DC., originaire de l'Asie : arbuste ayant 3 mètres de haut, à fleurs blanches ou jaunes, gousses plus longues que celles de la variété précédente.

Tephrosia Vogelii HOOK. f., indigène au Congo belge et décrite dans une étude très détaillée de WILBAUX (283). C'est un arbuste à fleurs pourpres (parfois blanches), disposées en grappes, la gousse ayant 15 centimètres de long. La plante atteint 1m50 jusque 2 mètres à son complet développement et est signalée par plusieurs auteurs comme étant très repandue au Congo.

Outre les espèces précitées, il y aurait avantage à introduire au Congo belge des variétés de *Tephrosia* remarquables pour leur valeur insecticide. La liste des espèces qui peuvent retenir l'attention est assez longue, mais il y aurait lieu de donner la préférence aux variétés qui se contentent d'un sol relativement pauvre et dont la teneur en principes actifs est intéressante. D'après CASTAGNE (35). le *Tephrosia virginiana* PERS. serait une des premières variétés à cultiver dans notre Colonie: c'est une plante dressée, de 30-60 cm. de haut, à fleurs roses, et dont les racines contiennent du roténone. De plus, cette espèce est peu exigeante et sa teneur en principes actifs varie de 1 à 2 %. Signalons qu'en ce moment, aux Etats-Unis, on sélectionne cette variété en vue d'en augmenter la toxicité.

Les *Tephrosia* sont susceptibles d'intéresser le colon à des points de vue multiples: ils fournissent des produits insecticides et sont, d'autre part, d'excellentes plantes de couverture et de sidération.

En plus des variétés citées plus haut, nous pouvons encore signaler les espèces suivantes: *Tephrosia incana, T. purpurea, T. noctiflora* et *T. vestita,* comme intéressantes pour la Colonie.

4° *Plantes diverses.*

Il existe d'autres genres dont certaines espèces ont des propriétés ichtyotoxiques; citons: *Mundulea, Milletia, Ormocarpum, Spathobolus,* etc., dont nous ne retenons en ce moment que les *Mundulea,* indigènes en Afrique occidentale française et au Tanganyika Territory.

Le genre *Mundulea* est très voisin du genre *Tephrosia* et n'en diffère que par le calice à lobes supérieurs presque entièrement unis, tandis que le calice des *Tephrosia* est à cinq lobes subégaux. La gousse possède, en outre, des sutures épaisses et ne s'ouvre que tardivement. Les *Mundulea* forment la transition entre les *Tephrosia* et les *Millettia*.

L'espèce la plus connue est le *Mundulea sericea* (*Tephrosia sericea*, *Robinia suberosa*).

C'est un arbuste ayant 2 mètres, parfois 5 mètres de haut, le tronc pouvant atteindre la grosseur d'un bras. Cette essence ne se rencontre pas dans la forêt equatoriale, mais elle est signalée sur les confins de la grande forêt congolaise, sur la côte ouest de l'Afrique (39). La culture en a été essayée en Afrique occidentale française et sur les bords du Niger. Nous la retrouvons aussi sous l'apparence d'un arbuste spontané, aux environs d'Usumbura et du lac Tanganyika.

Le genre *Mundulea* contient, comme produits toxiques, les composants suivants : téphrosine, toxicarol, roténone, déguéline et rutine, donc plus ou moins les mêmes produits que les *Derris*, les *Lonchocarpus* et les *Tephrosia*, mais en quantité plus faible. Les indigènes n'utilisent pas seulement les *Mundulea* pour capturer du poisson, mais même pour empoisonner les flèches et les sagaies.

Ces plantes peuvent rendre des services comme producteurs d'insecticides, les feuilles ayant un pouvoir toxique assez puissant.

Le *Mundulea suberosa* possède assez bien de similitudes avec les *Derris*, du moins quant à la toxicité des constituants de l'écorce. La réaction de Durham est positive, mais l'extraction des écorces par la méthode habituelle ne donne que très peu de rotenone, soit environ 0.5 %. Par la méthode d'extraction par percolation, la teneur varie de 0.55 à 1.2 %. Worsley (294) a étudié les *Mundulea* en Rhodésie et l'écorce contient en moyenne de 0.8 à 1 % de roténone. L'écorce séchée de *Mundulea*, réduite en poudre très fine, tue les blattes et les mouches, mais la toxicité est quand même inférieure à celle de la poudre de pyrèthre.

Evidemment, la teneur en roténone de ces plantes n'est pas aussi élevée que celle des *Derris*, mais la sélection pourrait permettre peut-être de créer des espèces à toxicité plus élevée et dont la culture dès lors comme plante insecticide serait intéressante.

II. Conditions de milieu.

Les Légumineuses insecticides demandent un climat humide; les précipitations doivent atteindre en moyenne 2,000 mm. annuellement. A Java, les indigènes plantent le *Derris* dans des terrains humides, à la limite de la forêt et le long des rivières. A la côte Est de Sumatra, on en rencontre sur des terres régulièrement submergées.

Les *Derris* viennent dans tous les sols, mais préfèrent un terrain argilo-limoneux contenant une assez grande proportion de sable. Dans certaines régions, on les cultive avantageusement dans des terrains épuisés ne convenant plus à d'autres cultures : c'est une culture améliorante (Papilionacée) qui enrichit le sol et sert de plante de couverture. Aux Indes néerlandaises, la culture se fait parfois sur le versant des collines, pour prévenir l'érosion.

Le *Lonchocarpus* est une plante qui aime un sol humide et un peu ombragé. Dans les montagnes péruviennes, il se rencontre surtout le long des cours d'eau, où les indigènes l'utilisent comme ichtyotoxique. L'espèce cultivée est généralement le *Lonchocarpus Nicou*, planté en sol perméable, riche en humus et un peu acide.

On a prétendu parfois que cette plante aime l'ombrage, parce que les peuplements naturels se trouvent dans les fourrés ; il est à conseiller de protéger la jeune plante contre une radiation trop violente.

Un sol léger et perméable est favorable au développement radiculaire et facilite la récolte des racines. La topographie, l'altitude et la qualité du terrain jouent un rôle important sur la teneur en roténone des racines. Le *Lonchocarpus* exige des pluies assez abondantes, réparties si possible sur toute l'année.

III. Culture.

La multiplication des plantes des genres *Derris* et *Lonchocarpus* se fait le plus souvent par bouturage, la plante formant rarement des gousses. La germination des graines étant difficile (les essais de germination donnent en moyenne 25 % de « seedlings ») il est préférable de reproduire ces plantes par bouturage. Il est à conseiller de partir d'un bon « clone ». La difficulté de l'examen des plantes quant à leur teneur en matières actives rend la sélection laborieuse : il faut que le chimiste travaille en collaboration étroite avec le botaniste.

On trouvera, dans une autre étude de ce Bulletin, due à M. F. Fallon, des renseignements détaillés sur la culture du *Derris* et du *Lonchocarpus*, ainsi que sur la récolte de leurs produits.

Les *Tephrosia* se multiplient par semis : on sème de 125 à 175 kg. de graines à l'hectare, mais les graines de cette plante on un pouvoir germinatif très irrégulier, souvent même défectueux (294). Pour bien faire, on ne sèmera que des graines fraîches, qui auront trempé dans de l'eau acidulée à l'acide sulfurique à 10 %. Sladden (242) recommande un trempage de vingt minutes dans de l'acide sulfurique concentré, suivi d'un séjour de deux heures dans de l'eau. Les graines s'obtiennent facilement au Congo belge, vu l'abondance des différentes espèces de *Tephrosia*. La culture est possible jusqu'à des altitudes de 900 mètres.

Pour la culture des *Tephrosia*, on sème le plus économiquement directement en place, en mettant quatre à cinq graines par poquet, pour ne conserver que la plante la plus vigoureuse. On peut aussi semer en pépinière et repiquer après.

Le *Tephrosia purpurea* est planté aux Indes néerlandaises comme culture intercalaire dans les hévéas (167).

Plus encore que pour les genres *Derris* et *Lonchocarpus*, on constate que la toxicité est très variable chez les plantes du genre *Tephrosia*, et ceci d'après le lieu de culture, l'âge de la plante à la récolte et la partie utilisée: écorce, feuille, gousses, tiges ou racines.

La multiplication des *Mundulea* se fait par graines, semées en place, à la saison des pluies, sur des buttes, analogues à celles utilisées pour la culture du manioc. La plantation est exploitée pendant deux à trois ans; les branches feuillues et les gousses sont coupées et pilonnées à l'état frais: la décoction aqueuse qui en résulte est utilisée comme piscicide par les indigènes et pourrait aussi rendre des services dans la lutte contre certains insectes.

IV. Sélection.

Il est évident que, tout comme pour les autres plantes agricoles et horticoles, il y a grand intérêt à sélectionner les plantes insecticides. Jusqu'à ce jour, on a le plus souvent récolté les racines des plantes sauvages. La sélection se fait d'abord d'après la teneur en roténone. Les Stations expérimentales du Congo s'occupent de la sélection du *Derris* et de la création de quelques clones d'élite susceptibles de donner des types intéressants.

En 1932, le Gouvernement des Indes néerlandaises a institué une commission pour favoriser les cultures commerciales (181); cette commission s'est occupée d'unifier les recherches sur le *Derris*. En trois années, on a examiné au Jardin Botanique de Buitenzorg, plus de 5,000 pieds de *Derris*. Un examen succinct de ceux-ci, d'après la méthode du Dr Meyer (méthode colorimétrique), donne une idée plus ou moins approximative de la teneur en roténone. Evidemment, cette teneur varie parfois d'après la méthode d'analyse appliquée. Pour arriver à une sélection parmi les diverses souches, les services agronomiques des Indes Néerlandaises classent les clones en trois groupes:

Groupe I: plantes titrant minim. 20 % d'extrait et 10 % de roténone;
» II: » » de 8 à 10 % en roténone;
» III: » » » 6 à 8 % » »

On ne multiplie que des souches des groupes I et II.

Afin de pouvoir entreprendre la sélection de ces plantes au Congo belge, il est important de connaître aussi vite et aussi complètement que possible, toutes les plantes produisant des substances insecticides,

d'en réunir des spécimens dans le plus d'endroits possibles, afin de pouvoir contrôler leur végétation et leur rendement sous des conditions variables.

V. Fumure.

L'apport d'engrais augmente jusqu'à 48 % le poids des racines des *D. elliptica* var. *Sarawak. creeping*, *D. elliptica* type *Serdang* et *D. malaccensis* var. *Sarawakensis*, mais n'a pas un effet parallèle sur la teneur en roténone et autres matières actives. Pour la variété *D. elliptica Sarawak. creeping*, on est arrivé à isoler des lignées ayant une teneur en roténone de 4 à 5 % (extrait éthéré aux environs de 18 à 20 %). Cette teneur reste sensiblement constante quand la variété est multipliée dans des conditions écologiques assez différentes. Voici, d'après les recherches de la Station de Kuala Lumpur, la dose d'engrais donnant actuellement les meilleurs résultats:

Par hectare: 320 kg. de cyanamide (ou 70 kg. d'azote);
450 kg. de scories (phosphate basique) (ou 80 kg. d'acide phosphorique);
100 kg. de sulfate de potasse (ou 50 kg. de K^2O).

VI. Récolte.

Au moment de récolter les racines de *Derris*, soit vingt-deux à vingt-quatre mois après la mise en place, on coupe les tiges, qui peuvent rester comme fumure verte, et on arrache les racines: elles sont nettoyées au moyen d'eau, et sont séchées au soleil pendant sept à quinze jours, emballées en ballots et pressées.

La récolte du *Cubé* se fait à la fin de la deuxième année et au cours des troisième et quatrième années. On arrache les racines de préférence par temps sec, le travail étant alors plus facile et les racines plus propres. Elles contiennent de l'eau, dont la quantité dépend du moment de l'arrachage, de la nature du sol et des conditions de végétation. La racine d'une plante âgée de deux ans pèse en moyenne 1 kg. 500; à trois ans et demi, le poids peut aller jusqu'à 4 kg.

Le développement des racines dépendra de la nature du sol et la longueur peut atteindre jusqu'à 1m50 en sol sablonneux. La racine perd environ 45 % de son poids par un séchage rudimentaire en plein air. Le rendement peut être de 2 à 3,000 kg. de produit sec à l'hectare.

VII. Préparation des racines.

Derris. — Les racines principales ont jusqu'à 2 mètres de longueur; les racines secondaires sont plus courtes, mais plus intéressantes au point de vue insecticide: elles ont de 1 à 2 mm. de diamètre et sont très nombreuses. Les racines minces sont les plus riches en

roténone, et les bonnes racines commerciales ne peuvent être plus grosses qu'un crayon ordinaire. Leur écorce est de couleur chocolat foncé; la poudre moulue est de teinte café au lait. Pour constater si une racine contient du roténone, on peut employer un test qualitatif assez rudimentaire: sur la coupe fraîche, on verse quelques gouttes d'acide nitrique; une coloration rouge indique la présence du produit toxique (voir plus loin).

Il est nécessaire d'enlever la terre des racines fraîches de *Derris* avant de les sécher: les particules argileuses adhérant fortement déprécient le produit, en lui donnant une apparence grisâtre. Une bonne méthode pour obtenir une marchandise de qualité, consiste à laver les racines à grandes eaux, dans une rivière, mais ceci ne peut se faire que pour des racines non blessées pendant la récolte, sinon il y a perte de matières toxiques; il ne faut pas les arracher, mais les enlever à la fourche.

En triant les racines, on les classe en racines minces, ayant moins de 5 mm. de diamètre; demi-grosses, ayant de 5 à 10 mm. de diamètre, et grosses, ayant plus de 10 mm. de diamètre. Cette classification se justifie par le fait que les racines minces sont les plus riches en matières toxiques et se vendront à un prix supérieur. Voici un exemple d'analyse, d'un échantillon de *Derris malaccencis* var. *Sarawak.*, venant de Bornéo:

Diam des racines	% du poids total	Humidité %	Extr. éthéré %
moins de 5 mm.	13 %	7.1 %	17.3 %
de 5 à 10 mm.	42 %	7.4 %	16.4 %
plus de 10 mm.	45 %	7.6 %	12.4 %

Voici, d'autre part, le rapport entre la teneur en roténone et l'épaisseur des racines pour les échantillons de *Derris* d'une richesse moyenne de 5 % de roténone:

Racines d'environ 1 mm.	6 % de roténone,
» » 1 à 2 mm.	9 % de roténone,
» » 4 à 7 mm.	5 1/2 à 6 1/2 % de roténone,
» » 10 à 17 mm.	4 % de roténone,
» au-dessus de 17 mm.	2 à 3 % de roténone.

La production atteint de 450 à 900 grammes de racines fraîches par plante. Le séchage se fait soit à l'air libre, comme cité plus haut, mais il peut aussi se faire artificiellement, en chambre, à la température de 70 à 75° C. Il ne faut alors que trois à quatre jours pour obtenir un produit suffisamment sec. Quand la culture est faite aux environs des plantations d'hévéa, on peut utiliser les « smoke house » pour le séchage. Dans l'Archipel malais, les séchoirs du type « chula », servant à sécher le coprah, rendent des services pour le séchage du

Derris. Le rendement de racines, dans une exploitation commerciale, est de 3,000 à 4.000 kg. de racines fraîches à l'hectare, d'après le mode de culture.

Les racines se conservent facilement en magasins, sans contact avec l'air, c'est-à-dire dans des réservoirs hermétiques ou des chambres bien fermées. L'air occasionne une perte de toxicité par oxydation du principe actif. Ceci s'explique du fait que le roténone, dans sa formule chimique, contient un groupe CO(cétone) et deux groupes méthoxyles (—OCH^3) qui s'oxydent facilement. L'humidité favorise aussi cette oxydation. Une poudre de *Derris* exposée à l'air et au soleil, perd en trois jours environ 50 % de sa toxicité.

Lonchocarpus. – Les racines récoltées sont traitées de façon différente, d'après le pays d'origine.

Au Brésil, les racines sont hachées en fines rondelles quand elles sont encore fraîches, puis séchées à l'étuve et réduites en poudre très fine. Plusieurs usines d'extraction y fonctionnent déjà, afin de préparer les extraits sur place. D'autre part, le Département de l'Agriculture a fixé quatre classes de racines, d'après la variété de plantes dont elles proviennent. Chaque classe comprend trois types: type « bom », meilleure qualité; type « regula », qualité moyenne, et type « inferior ».

En général, la préparation des racines se fait de la manière suivante:

Les racines sont séchées sous un hangar ventilé, pour que la toxicité ne diminue pas par l'action directe du soleil: la durée du séchage est ainsi d'environ trois semaines. Il y a divers systèmes de séchage artificiel: par exemple, un fourneau muni d'un système de tuyauteries pour la circulation de l'air chaud à 75° C. Il ne faut pas que la température monte jusque 100°, car on risque de diminuer la toxicité du produit.

VIII. Emballage et conservation.

L'emballage se fait habituellement, d'après le triage des racines, minces ou semi-grosses, en ballots pressés, pesant net environ 90 kg. (200 lbs) et brut, 100 kg. (222 lbs), occupant un volume réduit aux deux tiers du mètre cube. Les racines sèches sont pliées dans le sens de la longueur en petites bottes de 45 à 50 centimètres, ayant 7 à 10 centimètres de diamètre et liées au milieu. Il est recommandé de les emballer tout de suite après le séchage, afin de prévenir l'attaque des insectes (fig. 14 et 15).

En Malaisie, on propose de moudre les racines, afin d'en réduire le volume, pour éviter le fret élevé du transport maritime, celui-ci s'établissant d'après le cubage. L'expédition des racines entières est avantageuse: elle prévient l'introduction d'un produit moins riche;

on peut contrôler la grosseur des racines et, de ce fait, la fraude est plus difficile. Mais du moment que l'expéditeur donne les garanties voulues quant à la valeur toxique du produit, et que des échantillons sont prélevés pour l'analyse, il est préférable d'expédier le produit en poudre. On pourrait même de cette façon obtenir des produits plus homogènes, en mélangeant divers lots de racines.

Les racines moulues à la finesse du tamis de 1/2 mm. de maille, possèdent un poids spécifique d'environ 0.47 et une balle de 60 kg., qui occupe un volume de 0.4 mètre cube quand les racines sont pressées, sera réduite à un volume de 0.13 mètre cube pour le produit en poudre. Celui-ci se conserve aussi bien que les racines, du moment qu'il est emmagasiné à l'abri de l'air et de l'humidité: cette dernière ne peut dépasser 7 % maximum lors de l'envoi. La masse bien séchée



Fig. 14 — Racines de *Derris elliptica* provenant de Malaisie. (Echelle 10: 1.)

résiste au transport maritime, mais le produit moulu étant hygroscopique, il faut l'emballer en caisses (triplex) et de préférence en emballages métalliques. La poudre peut absorber beaucoup d'humidité et se saturer d'eau en quarante-huit heures. Les emballages métalliques sont particulièrement indiqués lors du transport maritime, car avec une humidité de 28 %, la poudre peut déjà moisir et perdre de sa valeur toxique.

Certains expéditeurs font couper les racines en bouts de 5 cm. (« chips ») et les pressent dans les caisses. Une caisse de 48 × 48 × 60 cm. contient ainsi environ 50 kg. de racines (volume occupé: 0.14 mètre cube).

Il faut, d'autre part, tenir compte du fait que les racines séchées sont attaquées par des charançons, aussi paradoxal que ceci puisse paraître pour une substance insecticide (195). Il est, en effet, très bizarre qu'une plante à propriétés insecticides subisse des dégâts d'insectes; il est possible que le roténone et autres produits soient détruits par le suc digestif de ces insectes. Il est possible aussi que les insectes

qui s'attaquent aux racines de ces plantes, s'immunisent contre les propriétés toxiques du roténone (234). Ces insectes sont des *Bostryches* appelés *Sinoxolon anale* L.; ils attaquent les racines séchées quelques jours après la récolte: ils y déposent leurs œufs, et les larves y creusent des galeries (196 et 52).

Afin de prévenir ces dégâts, on protège les fenêtres du magasin par un treillis ayant des mailles de 1 mm. On peut aussi moudre les racines et les emballer en caisses ou boîtes. Ces caisses, du genre caisse à thé, conviennent très bien à cet effet. Aux Indes néerlandaises, il y a des exportateurs qui emballent leur produit en caisses du genre « Venesta » (122), fabriquées en Europe, et constituées de trois planches minces collées et ayant ensemble une épaisseur d'environ 5 mm. L'inconvénient de l'attaque de ces insectes ne consiste pas seulement dans la diminution de la quantité, mais surtout de la qualité.

Pour combattre ces insectes, on peut fumiger les racines attaquées ou exposer les racines au soleil très vif: cinq heures d'exposition tuent les larves et les adutes. La fumigation peut se faire au sulfure de carbone: un traitement de septante-deux heures à raison de 1 kg. de CS^2 par mètre cube détruit insectes adultes et larves.

D'après GATER (89), cet insecte peut occasionner la perte presque totale d'une récolte se trouvant en dépôt, car il ne diminue pas seulement la quantité du produit, mais, par suite de l'oxydation, il y a réduction très sensible de la toxicité.

IX. COMMERCE.

1) *Derris*. — Depuis bientôt dix ans, la vente des racines de *Derris* augmente d'une façon constante et régulière; néanmoins, les transactions commerciales se heurtent à des difficultés relatives à la détermination de la teneur en matières toxiques. GRIST (123), l'économiste agricole du Département de l'Agriculture de la Malaisie, qui étudia depuis 1924 les débouchés commerciaux du *Derris*, communique en son rapport de 1926 la grande variabilité de la toxicité et, partant, de la valeur commerciale du produit.

D'après lui, il n'est possible d'introduire ce produit sur un marché, qu'à partir du moment où la teneur en matières toxiques est stable et surtout assez élevée: il faut réduire le « bulk », vu les grands frais de transport de la marchandise inerte, du lieu de production au lieu de fabrication des insecticides, et arriver à pouvoir expédier un produit sec, réduit à son volume minimum et contenant le plus possible de matières toxiques. La toxicité varie de 0 à 8 % de roténone. Il est recommandable de pouvoir moudre les racines avant de les livrer au commerce.

Afin de donner une idée de la perte en poids des racines, nous donnons ci-après quelques chiffres, d'après les recherches du Dr JOCHEM à la Station d'essai de Deli.

N°	Produit reçu kg.	Emballé sec kg.	Perte en poids Total kg.	Perte en % %
1)	6,186	2,927	3,259	52.7
2)	1,874	1,400	474	25.3
3)	2,919	1,820	1,099	37.6
4)	1,075	880	195	18.1
5)	1,538	1,075	463	30.1

Il y a lieu de noter la grande variabilité de la perte en poids des racines, d'après leur lieu d'origine.

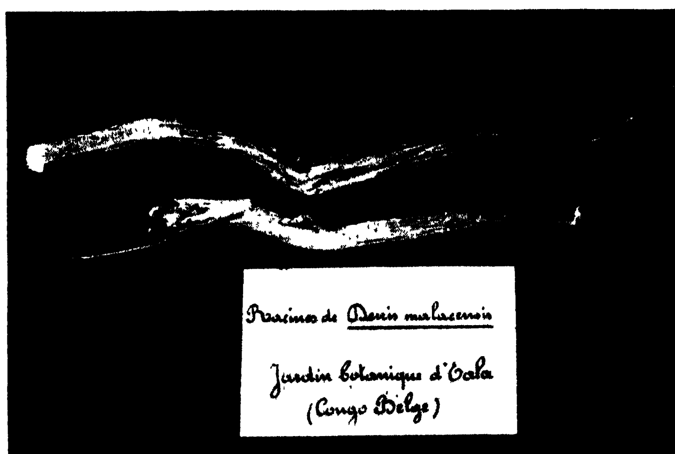


Fig. 15. — Racines de *Derris malaccensis* provenant du Jardin Botanique d'Eala (Echelle 4.1)

Nous croyons utile ici d'ouvrir une parenthèse qui, au point de vue chimique et biologique, donne une explication quant à l'expression souvent utilisée sur le marché de Londres: « extrait éthéré ». C'est, en effet, d'après la teneur en extrait éthéré que les racines sont cotées; ce produit s'obtient en extrayant à l'éther 5 grammes de racines séchées à 102° C. Il se compose des divers constituants toxiques de la racine: roténone, déguéline, toxicarol, etc. Par contre, la teneur en roténone se détermine sur 100 grammes de matière sèche, qu'il faut extraire à l'éther (ou au tétrachlorure de carbone) pendant au moins dix-huit heures. On laisse cristalliser à froid pendant plusieurs jours, on filtre sur creuset de Gooch et l'on sèche les cristaux à 102° C. Ces cristaux sont du roténone quasi pur lorsqu'on a fait

l'extraction à l'éther, et cette teneur en roténone constitue la base des transactions commerciales aux Etats-Unis et aux Indes Néerlandaises. Malheureusement, il n'existe pas encore de méthode classique pour ce dosage et chaque laboratoire travaille un peu d'après sa méthode propre. Ces méthodes se trouvent détaillées plus loin.

Au marché de Londres, les racines se traitent en trois qualités:

la qualité « good testing », extrait éthéré de 17 à 21 %;
« low testing », » » en dessous de 15 %;
« high testing », » » au dessus de 22 %.

Sur le marché américain et sur le Continent, les transactions se font habituellement sur teneur en roténone. Cette teneur indique, d'après nous, beaucoup mieux la valeur insecticide et biologique des racines que l'extrait éthéré. Ainsi, nous avons remarqué qu'un échantillon titrant 8 % d'extrait éthéré était plus efficace sur les chenilles de *Bombyx neustria* qu'un échantillon titrant 16 % de même extrait. Nous donnons ci-aprèes quelques teneurs comparatives de *Derris elliptica* en roténone et en extrait éthéré.

	Teneur en roténone %	Extrait éthéré %
Echantillon A	1.5	16.—
B	5.—	10.5
C	7.—	12.—
D	8.—	21.—
E	0 (traces)	20.—

On peut dire que pour des racines de *Derris* titrant un minimum 4 % de roténone, la teneur en extrait éthéré n'aura guère d'influence sur la valeur biologique de l'échantillon; par contre, pour des racines dont la teneur en roténone ne dépasse guère 2 %, mais qui possèdent un extrait éthéré élevé, ce dernier peut avoir une certaine influence sur l'efficacité insecticide (56).

Bien que nous ayons remarqué que, dans certains échantillons, la résine de l'extrait éthéré possédait encore un certain pouvoir insecticide, même après que le roténone en fut extrait, il nous semble qu'il vaut mieux apprécier la valeur des racines sur la teneur en roténone.

Il n'existe aucun rapport direct entre le roténone cristallisable et la résine non cristallisable: la proportion entre ces corps est déterminée par des facteurs génériques et peut être modifiée par les conditions du sol, la méthode de culture, le climat, etc.

Quand on achète des racines sur la cotation de « Singapore-test », au marché de Londres, la base est toujours l'extrait éthéré. Les Indes Néerlandaises vendent sur « roténone » et cotent en florins : il y a une différence de flor. 0.10 par degré de roténone en %.

La surface cultivée en 1936 en Malaisie était :

Johore	1,600 hectares	*Derris*	*elliptica* type Singapore,
Perak	420 »	»	*malaccencis*,
Singapore	300 »	»	*elliptica* type Singapore.

A Formose elle couvrait 250 hectares (en 1937 — 400 hectares) et aux Indes Néerlandaises, 1,070 hectares.

En 1939, la Malaisie avait plus de 4,600 hectares de cultures de *Derris*. L'exportation en 1938, surtout vers les Etats-Unis et l'Europe, était de près de 1,000 tonnes pour les Indes Néerlandaises, Malaisie, Philippines.

Le prix de vente aux Pays-Bas, franco, emballage compris, de la poudre de *Derris*, garantie à 5-6 % de roténone, est de 180 florins les 100 kg., soit fr. 28.80 le kg.

Pour la poudre à 1 % de roténone, le prix est de 36 florins les 100 kg., soit fr. 6.50 le kg.

Le prix au marché de Londres, pour les racines de *Derris* avec certificat de 17 % d'extrait éthéré, est de 7 d. par lb., soit 9 fr. le kg. ; avec le certificat de 4 % de roténone, 9 d. par lb., soit fr. 11.80 le kg.

Le développement de la culture du *Derris* a provoqué une mévente du produit et une chute des prix. De plus, les acheteurs deviennent de plus en plus exigeants quant à la qualité du produit. La baisse des prix du *Derris* doit surtout s'expliquer par les quantités de plus en plus grandes de racines de Légumineuses insecticides provenant de l'Amérique du Sud. Mais une bonne qualité payera toujours le producteur.

Tableau IV.

Exportation de racines de *Derris* de la Malaisie, en tonnes :

1926	55 tonnes,	1932	234 tonnes,
1927	80 »	1933	569 »
1928	80 »	1934	481 »
1929	92 »	1935	577 »
1930	56 »	1936	599 »
1931	74 »	1937	573 »
		1938	580 »

Tableau V.
Prix des racines de *Derris* au marché de Singapore, cotation par picul (picul = 133 lb. 1/3 = 60 kg. environ).

Mois et année	Qualité roténone (s/base roténone : minimum 3 %) $ (1)	Qualité extrait éthéré (s/base extr. éthéré : min. 15 % extrait) $ (1)
Décembre 1933	30.50 par picul	24.— par picul
Avril 1934	32.50	26.—
Septembre 1934 ...	40.—	34.50
» » ...	30.— (prix payé aux planteurs du Johore)	24.— (idem)
Juin 1935	53.—	40.—
Septembre 1935	51.—	37.—
Mai 1936	51.—	34.—
Janvier 1937	34.—	27.—
Décembre 1937	26.—	16.—
Janvier 1938	25.—	15.—
Février 1938	25.—	15.—
Mars 1938	22.—	14.—
Avril 1938 . .	24.—	14.—
Mai 1938	25.—	15.—
Décembre 1938 ..	19.—	10.—

(1) 1 $ malais = 2 sh 4 d

2) *Lonchocarpus*. — En mai 1930, lors des premières exportations de *Cubé*, le prix était de $ (2) 500 à 600 (204) la tonne fob Iquitos pour le produit sec de bonne qualité. Depuis lors, les prix sont tombés jusqu'aux environs de $ 350 la tonne. SPOON (251) donne un tableau de l'exportation des racines de *nekoe* de Suriname, laquelle, en 1932, se chiffrait à 7 tonnes. MCKEE (192) reproduit les chiffres d'exportation du port d'Iquitos, et, pour la période de janvier à mai 1934, cette quantité était de 125 tonnes de racines pour ce seul port. Les Etats-Unis étaient, jusqu'à ce jour, les grands importateurs de racines. Voici les quantités importées ces dernières années :

Importation de *Cubé* aux U.S.A. en 1934, 1936 et 1937.

Origine	1934 Poids kg.	1934 Valeur $	1936 Poids kg.	1936 Valeur $	1937 Poids kg	1937 Valeur $
Pérou	120,000	19,408	228,000	34,044	170,000	34,009
Brésil	14,000	2,091	76,900	19,350	90,000	16,677
Suriname	900	77	—	—		—
Total :	134,900	21,576	294,900	53,394	260,000	50,677

(1) 1 $ des Straits Settlements = 2 sh. 4 d.
(2) 1 $ des Etats-Unis (U.S.A.)

En France, il a été importé, en 1937, 150 tonnes de *timbo* brésilien et 300 tonnes de *Cubé* péruvien.

Roark (226) estime qu'annuellement il est importé aux Etats-Unis plus de 250 tonnes de *Cubé* et plus de 500 tonnes de racines de *Derris*. Il est à remarquer que la poudre de *Cubé* est moins cotée que la poudre de *Derris* dans ce pays. Les prix en dollars-cents payés en 1937, par kilo, pour un minimum de 5 tonnes, furent les suivants :

	Teneur en roténone garantie sur facture 3 %	4 %	5 %
Poudre de *Derris* . .	70 cts.	80 cts.	95 cts.
Poudre de *Cubé*	60	70	80

Les racines exportées du Pérou titrent minimum 4 % de roténone et les essais permettent de croire que le *Cubé* à même teneur de roténone est aussi efficace que le *Derris*. Il en résulterait que le *Cubé* est plus économique à l'emploi que le *Derris*.

Certains pays de l'Amérique du Sud ont réglementé l'exportation des racines de *Cubé*. L'Etat de Para, au Brésil, par le décret n° 1259 du 3 avril 1934, ne permet que la culture de deux espèces de *timbo* : la variété dite « macaquinho » (*Lonchocarpus Nicou*) et la variété « urucu » (*Lonchocarpus Urucu*). L'exportation de *timbo* n'est permise que lorsque les racines sont moulues, emballées en bidons ou emballages métalliques et lorsque l'analyse garantit une teneur minimum de 3.5 % de roténone.

Quatre-vingts pour cent de la production mondiale du *Cubé* vient du Pérou et Iquitos est le principal port d'embarquement.

Ce pays défend l'exportation de plantes, de boutures et de graines de « barbasco » (*Lonchocarpus*). Le 3 avril 1933, le Pérou promulgue un décret (30) qui déclare que les plantes du genre *Lonchocarpus, Tephrosia* et autres plantes insecticides sont d'utilité publique. Il est défendu sous peine sévère d'exporter des racines fraîches : celles-ci ne peuvent avoir une teneur en eau supérieure à 10 % et l'exportateur doit soumettre un échantillon du produit exporté à la Direction de l'Agriculture. Celle-ci est autorisée à étudier l'installation des moulins et des usines d'extraction de roténone, là où la production de racines est intéressante, afin de diminuer les frais de transport par l'expédition de matières inertes.

Le tétrachlorure de carbone est utilisé pour l'extraction du roténone et certains pays de l'Amérique du Sud permettent l'importation de ce solvant à des conditions très avantageuses, pourvu qu'il soit destiné à l'extraction du roténone.

De plus, la Direction de l'Agriculture a mis en vigueur une réglementation concernant le développement scientifique de la culture de ces plantes et leur exploitation industrielle, de façon à assurer à

la région un monopole national. Cette législation est encore renforcée par les décrets du 23 mai 1933 (Resolucion Minister n° 195).

Les exportateurs de racines de *Cubé* et de *Barbasco* sont obligés d'envoyer, par avion, un échantillon de 500 grammes de racines de chaque lot exporté, à la Section technique du Département de l'Agriculture. L'exportateur dépose une somme de $ 30 pour couvrir les frais d'analyse chimique. La douane ne permet l'embarquement des racines que sur présentation, par l'exportateur, de l'autorisation du Département de l'Agriculture. Depuis l'an dernier, un laboratoire chimique est créé au port d'Iquitos, afin de faciliter les modalités d'exportation. Chaque envoi est, en outre, accompagné d'un bon d'analyse officiel, qui garantit la marchandise à l'acheteur, c'est-à-dire avec une maximum de 10 % d'humidité et au moins 3.5 % de roténone.

L'exportation de racines de *Cubé* de l'Amérique du Sud comptait, pour 1937, environ 1,500 tonnes.

X. Considérations générales.

L'introduction et le développement de la culture des plantes insecticides au Congo belge rendra nécessaire l'étude des conditions écologiques de la culture, celles-ci pouvant jouer un rôle essentiel sur l'économie du produit, surtout dans le cas du *Tephrosia* et du *Mundule*. Il ne faut pas perdre de vue que la teneur en alcaloïdes de certaines espèces de lupins augmente dans les plants richement colonisés par les bactéries nitrifiantes. Bien que la genèse du roténone (matière non azotée) diffère de celle des alcaloïdes (matières azotées), il est vraisemblable que les expériences indiqueront les conditions optimales de croissance des plantes insecticides et de développement de leur teneur en roténone. De même l'étude de l'influence du bore, manganèse, etc., pourrait être intéressante à plus d'un titre.

A la Station expérimentale de Buitenzorg, la sélection par multiplication des clones de *Derris elliptica* riches en roténone a permis d'obtenir une souche très riche, à 16.7 % de roténone et 32 % d'extrait éthéré. Ceci est évidemment une exception, mais la moyenne obtenue de plusieurs parcelles est de 7 à 13 % de roténone cristallisable, ce qui constitue un résultat magnifique.

Il ne faut pas perdre de vue que la question du choix de souches à forte teneur en roténone est liée à celle du rendement quantitatif en racines.

Remarquons qu'une trop grande concentration en roténone dans les racines présente certaines difficultés pratiques pour l'application comme insecticide. Nous en verrons plus loin la raison.

En Malaisie, il est conseillé aux planteurs de planter, à côté de clones très riches, tel le *Derris elliptica Changi n° 3* (la variété

Derris elliptica Changi n° 3 (1) donne en moyenne une teneur de 12 % en roténone calculée sur le produit sec, extrait éthéré 25 à 30 %), des souches moins riches, tel le *Sarawak creeping*, à prix de revient plus bas, à grand rendement et à teneur répondant encore au minimum du standard exigé.

Le coût de la marchandise est élevé en Europe, principalement à cause du coût du fret résultant du transport d'une très grande quantité de matières inertes pouvant atteindre jusque 90 %. Aussi, pour réduire la quantité de matière à transporter, serait-il intéressant d'extraire au Congo même les substances toxiques des plantes insecticides, au moyen de solvants volatils neutres, tels, par exemple, l'alcool, la benzine, le tétrachlorure de carbone, l'acétone, le dichloréthane, le trichloréthylène, etc. Voici une échelle de solubilité du roténone. Dans 100 centimètres cubes de solvant indiqué on peut dissoudre (la solubilité augmente avec la température) :

73.4 gr.	de roténone	dans	le	chloroforme (produit s'altère facilement et ne se conserve pas) ;
58.2	»	»	»	le chlorure de méthylène ;
19	»	»	»	le trichloréthylène (à conseiller) ;
14	»	»	»	l'acide acétique (pas à conseiller : réaction acide) ;
8.5	»	»	»	la benzène (à conseiller) ;
6.9	»	»	»	l'acétone (à conseiller) ;
6.5	»	»	»	le toluène ;
0.6	»	»	»	le tétrachlorure ;
0.4	»	»	»	l'éther.

Autres solvants : le crésol, la pyridine, la benzaldéhyde, le nitrobenzène, le furfurol, l'acide alpha-chloropropianique, l'acétophénone, l'alcool benzylique. En général, les hydrocarbures saturés sont de mauvais solvants du roténone, ainsi que les terpènes. Par contre, les composés non saturés, les dérivés benzéniques, les cétones, les esters, les composés chlorés ont un pouvoir dissolvant beaucoup plus grand.

Après extraction, le liquide obtenu est concentré dans le vide, en récupérant le solvant. Le sirop visqueux est expédié en Europe et peut alors être travaillé par les firmes s'occupant du commerce des insecticides. Il faut, en tous cas, que le sirop insecticide *soit rigoureusement neutre*, afin de prévenir toute perte de matière toxique.

L'élément dominant dans le commerce de racines de plantes insecticides, qu'il s'agisse du *Derris* ou du *Cubé*, réside dans la garantie de teneur en roténone. N'est-ce pas une des raisons de la faveur rencontrée actuellement aux Etats-Unis par le *Cubé* ?

---

(1) N.d.l.R : Il est à noter que ce « Changi n° 3 » a été introduit dans les stations expérimentales de l'INEAC en 1938, grâce à l'amabilité de la Direction Générale de l'Agriculture de la Malaisie.

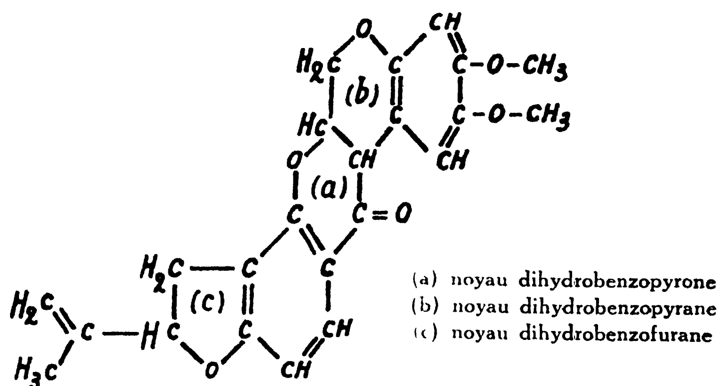
XI. CHIMIE.

Nous donnerons dans ce chapitre quelques renseignements concernant les différentes méthodes d'analyse chimique et de détermination de la valeur insecticide.

Déjà en 1923, donc peu de temps après la première application du produit en grande culture, CORBETT (52) faisait remarquer que les sortes de « toeba » (*Derris*) varient très fort dans leur valeur insecticide. La science, tout en ayant fait des progrès en ce qui concerne la détermination chimique du roténone, n'est pas encore parvenue à apporter un changement marquant aux méthodes d'analyse et on recherche encore une méthode standard. La valeur réelle des produits au point de vue insecticide est toujours à confirmer par des essais biologiques.

De nombreux travaux sont publiés, qui démontrent les difficultés de la mise au point d'une bonne méthode, rapide et précise, pour l'analyse des racines.

Nous ne voulons pas nous attarder ici à la chimie du roténone. Donnons simplement la formule brute: $C^{23}H^{22}O^{6}$ et la formule de structure:



(a) noyau dihydrobenzopyrone
(b) noyau dihydrobenzopyrane
(c) noyau dihydrobenzofurane

Au tableau I, nous donnons quelques analyses de racines de différences sources. En discutant ces chiffres, nous pouvons faire les remarques suivantes:

1) Pour les racines de *Derris*, nous trouvons des analyses donnant des teneurs en roténone atteignant 11.3 %. On constate que le *Derris elliptica* donne la teneur la plus élevée;

2) Pour le « nekoe », de Suriname, la teneur en roténone n'est pas très intéressante;

3) Le *Cubé* du Pérou présente un produit insecticide intéressant. Nous donnons au chapitre premier quelques chiffres concernant l'exportation du *Cubé* du Pérou;

4) Les analyses des échantillons de provenance du Congo belge démontrent que les teneurs en roténone et en extrait éthéré se rapproches de celles des *Derris* originaires des Indes Néerlandaises.

Nous passerons en revue quelques méthodes d'analyse, mises au point par divers auteurs, lesquelles donnent toutes une indication relative quant à la valeur d'un échantillon, mais qui ne permettent cependant pas de tirer une conclusion définitive concernant la valeur insecticide.

Nom de la plante Derris	Humidité	Extrait éthére % s/mat sèche	Roténone % s/mat. sèche	% s/extr. éthéré
Borneo .				
Toeba (Derris)	12.1	5 a 5 8	1 1 a 1 2	22
D. malaccencis	8 1	5 6 à 6.1	traces à --	—
Toeba tedoeng (mince)	11 4	3 6 a 4 8	0.5 à 0 6	13
» (gros)	12 1	2 5 a 2 8	0 3 à 0.3	13
Malaisie				
D. elliptica .	7 7	28 5 a 30.9	10 4 a 11 3	36
D elliptica	8 2	21 1 a 23 0	5 3 a 5 8	25
D malaccensis	8 4	23 9 à 26 1	traces a —	—
D. elliptica	8 4	17.3 à 18 9	5 2 à 5 7	30
D. » . .	7 7	19 3 a 20 9	7.2 à 7 8	37
Nekoe (Lonchocarpus)				
Suriname:				
L. chrysophyllus	8 5	7 6 a 8.3	2 1 a 2 3	28
L. »	11 9	7 6 a 8 6	1.1 a 1 2	14
Cube (Lonchocarpus)				
Pérou				
L nicou	16 1	3 2 a 3 8	0 1 a 0 1	3
L »	8 9	20 7 a 22 7	7 2 à 7 9	35
L »	10 9	15 3 a 17 2	4 3 à 4.8	28
Congo belge				
Derris elliptica				
Tiges				
Derris elliptica	7 33	1 14 a 1.23	0 9 a 1	6.5
» »	7 76	0 94 a 1 07	0 7 à 0.8	7 5
» »	9.35	0 9 a 1 05	0 04 à 0 04	4
» »	8 24	1 87 a 2 04	0 1 a 0 1	4.9
Racines				
Derris elliptica	6 4	22 2 à 23 7	0 9 a 1	4.2
» »	7.4	18 7 a 19 6	7 9 à 8.5	44
» »	7.9	10 2 a 11 1	6 9 a 7.5	23.9
» »	5.6	11 5 a 12 2	7 1 a 7.5	61.9
» »	7 8	2 1 a 2.3	0 03 a 0 03	1.3
» » ...	9 4	3 a 3 3	0 73 a 0 81	21

Méthodes d'analyse.

La détermination des matières toxiques (qui sont les résines contenant le roténone et autres principes du même groupe) se fait le plus souvent par extraction à l'aide de différents solvants.

A. *Méthodes pondérales.*

La technique de l'extraction à l'éther sulfurique, méthode indiquée par SPOON (244), est généralement employée aux Indes Néerlandaises. Il est nécessaire de travailler sur les racines moulues à la finesse désirée; l'auteur prescrit que la poudre doit passer intégralement au tamis à mailles de 1/2 mm. Cette mouture se fait de préférence dans un moulin centrifuge à marteaux.

Voici les différentes déterminations à faire dans un échantillon de racines moulues:

1) Humidité:

Les racines ayant une humidité trop élevée, par exemple au-dessus de 10 %, ne résistant pas à l'emmagasinage pas plus qu'au transport maritime. Les cargaisons non suffisamment séchées perdent en poids pendant le transport, d'où résultent des discussions entre expéditeur et destinataire. On a noté des échantillons qui avaient perdu près de 25 % en poids pendant un transport de Singapour à Londres.

La détermination de l'humidité se fait en pesant 5 grammes de racines moulues, après les avoir séchées à 105° C. jusqu'à poids constant.

2) Extrait éthéré:

L'extrait éthéré est très important, car certains marchés européens vendent les racines sur cette base. On peut opérer sur 50 gr. de produit, mais il est à conseiller de partir d'une prise d'essai de 5 grammes de matière brute. Voici la méthode: On extrait à l'éther sulfurique absolu, dans un appareil Soxhlet, pendant au moins quinze heures, 5 grammes de racines, on évapore l'éther et on sèche le résidu à 102° C. jusqu'à poids constant. Dans cet extrait éthéré se trouvent, outre le roténone, certaines résines parfois actives, ainsi que les autres principes actifs, tels: le toxicarol, la déguéline, etc.

3) Teneur en roténone:

a) *Extraction à l'éther.*

Le roténone est un corps à fonction cétone, non azoté: ce n'est donc pas un alcaloïde; ce corps cristallise facilement dans l'éther, sous forme de cristaux blancs de forme orthorhombique, renfermant, en dehors de la fonction cétone précitée, deux fonctions méthoxyles. La principale méthode de dosage par voie gravimétrique est basée sur celle de Roark, appliquée par Spoon. En voici le *modus operandi*:

Cinquante grammes de produit sec sont mis dans une cartouche de Soxhlet et l'extraction se fait par l'éther, pendant minimum dix-huit heures. A la fin de la réaction, il faut concentrer le volume d'éther contenant la roténone jusqu'à 25 centimètres cubes environ; cette solution concentrée est mise à la glacière pendant trois jours, ceci

afin de faire cristalliser le roténone. Les cristaux sont filtrés sur filtre de Gooch, lavés avec très peu d'éther froid, séchés à 100° C. et pesés. Le poids des cristaux donne la teneur exacte en roténone pure (1) (fig. 17).

b) *Extraction au tétrachlorure de carbone.*

HOWARD JONES (141) suggère l'emploi du tétrachlorure pour l'extraction des racines de *Derris* et de *Cubé*, au lieu d'éther; il justifie la modification en disant que dans les extraits au tétrachlorure, la séparation du roténone est plus sélective et plus rapide. Il cite des cas dans lesquels il n'était pas parvenu à séparer du roténone d'un extrait éthéré, alors qu'il arrivait à en séparer au moyen du tétrachlorure.

De même, sur la plante sèche, l'extraction par le tétrachlorure donne des résultats meilleurs que la méthode à l'éther. Mais nous ferons remarquer que, pour être exacte, il faut que la teneur en roténone soit supérieure à 0.5 %.

Voici la méthode

Peser 25-50 grammes de produit à extraire, finement moulu: placer le produit dans une cartouche d'extraction (ou un simple petit sac en toile), puis dans l'extracteur. L'extraction se fera de préférence à chaud et peut alors se terminer après huit heures; pour l'extraction à froid, il faut poursuivre le travail pendant dix-huit heures et même pendant vingt à vingt-deux heures pour des échantillons riches. L'extraction étant terminée, il faut concentrer le liquide jusqu'à 25 centimètres cubes en récupérant le solvant. Ce liquide concentré est abandonné pendant vingt-quatre heures dans un endroit aussi frais que possible. Après quelques heures, le roténone cristallise sous forme d'aiguilles fines contenant une molécule de solvant pour une molécule de roténone. Il est préférable de mettre le liquide dans un frigo, afin d'obtenir une cristallisation intégrale. Les cristaux sont lavés au tétrachlorure froid, filtrés à la trompe sur creuset de Gooch et séchés à l'air libre. Il est même à conseiller de laver les cristaux au tétrachlorure saturé de roténone, d'abord par un contact à chaud, puis par un séjour à la glacière pendant plusieurs jours; ce liquide peut se conserver dans un flacon brun. Après le lavage, il faut éliminer le plus de solvant par succion et sécher à l'air libre, pendant douze heures au moins, à température ordinaire. Le poids des cristaux multiplié par le facteur 0.719, donne le poids en roténone pure. Les cristaux formés ici dans le tétrachlorure contiennent 22.25 % de solvant. Il faut surtout veiller à n'obtenir que des cristaux blancs, ce qui est difficile quand on travaille des produits pauvres. La cristallisation est, d'autre part, retardée par la présence de matières étrangères que l'on peut éviter en filtrant avant la

(1) Le précepte de Washington prescrit de laisser reposer l'extrait éthéré concentré pendant un jour, à froid, mais d'après nos essais, il vaut mieux laisser reposer deux, jusque trois jours dans la glacière.

cristallisation. La proportion en roténone a également une très grande influence sur la pureté du produit final cristallisé : il faut un minimum de 1 gramme de roténone cristallisable pour que le résultat soit exact et le produit pur.

GEORGI et TEIK ont modifié cette méthode d'extraction au tétrachlorure en ce sens qu'ils redissolvent le précipité obtenu dans de l'alcool bouillant, à raison d'environ 25 centimètres cubes par gr. ; ils filtrent et lavent le filtre avec 5 centimètres cubes d'alcool bouillant. Ce filtrat est laissé au repos pendant douze heures et le roténone pur cristallise de nouveau. On le filtre sur papier, dans un creuset de Gooch, lave à l'alcool froid (5 centimètres cubes) et pèse. Il faut évaluer le volume du filtrat alcoolique, dans lequel se trouve 0.2 gr. de roténone par 100 centimètres cubes et en tenir note dans l'analyse

c) *Méthode de Cahn : extraction au trichloréthylène* (29).

Comme nous l'avons fait remarquer dans la méthode précédente, le résultat est souvent inexact : trop faible, quand la teneur en roténone est inférieure à 1 % (ou 17 % dans la résine). Les cristaux de roténone extraits au tétrachlorure sont impurs. Voici une autre méthode d'extraction :

Les racines sont séchées avant l'extraction jusqu'à une teneur en eau de 5 % maximum ; après mouture, l'épuisement est fait au trichloréthylène bouillant. Après huit heures d'extraction, on change le solvant et on continue à extraire pendant quatre heures. On réunit les deux solutions, filtre et évapore le solvant jusqu'à obtenir un extrait épais. Afin de chasser toute trace du solvant, on fait passer dans l'extrait un courant d'air chaud ; lorsque l'odeur du solvant a disparu, on pèse le ballon et on détermine la quantité approximative de résine. On dissout la résine dans deux parties de tétrachlorure chaud, saturé de roténone ; on refroidit et ensemence de quelques cristaux de roténone et on laisse refroidir une nuit. Après, il faut filtrer, laver les cristaux au tétrachlorure saturé de roténone, jusqu'à ce que le filtrat soit presque incolore. Sécher jusqu'à poids constant ; en multipliant par le facteur 0.719, on aura le poids en roténone.

L'extrait total se détermine en évaporant la solution de trichloréthylène à sec, à poids constant, dans l'étuve à 100° C. Du moment que la résine est pauvre en roténone, il faut dissoudre 1 gr. de roténone + 4 gr. de résine de *Derris* dans 10 c. c. de tétrachlorure ; laisser reposer jusqu'au lendemain et opérer comme ci-dessus : la différence de poids donne la teneur en roténone.

d) *Extraction à l'acétate d'éthyle.*

Cette méthode fut mise au point par WORSLEY, et est utilisée généralement au Laboratoire de phytopharmacie de Versailles. Le principe de la méthode consiste à préparer un extrait du produit à analyser et à faire cristalliser le complexe « roténone-tétrachlorure »

après addition d'une quantité connue de roténone pure. La pureté du produit est déterminée par le pouvoir rotatoire et la courbe obtenue indique le % en roténone (9).

Mode opératoire. — Détermination de l'extrait dans l'acétate d'éthyle. On pèse une quantité suffisante de produit séché à l'air, finement moulu, contenant environ 1 gramme de roténone. L'humidité est généralement comprise entre 5 et 7 %. Pour une teneur pré-

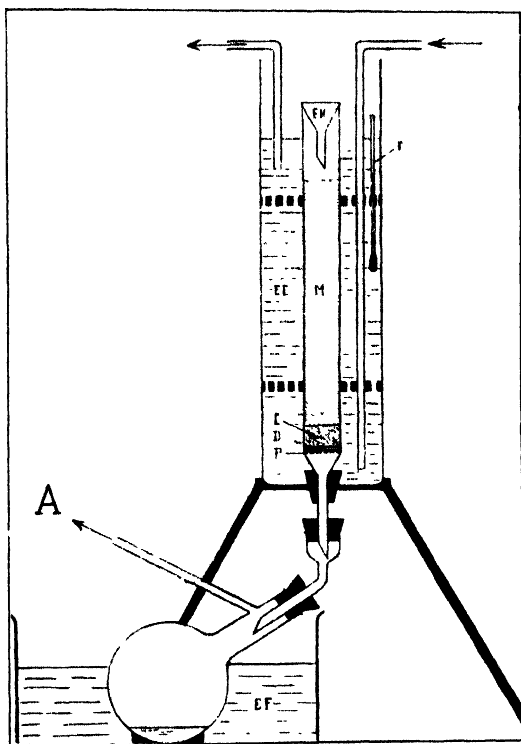


Fig. 16. — Appareil d'extraction. — EN: entonnoir en verre. T: thermomètre. M: matière à extraire. EC: eau chaude; C: Coton; D: papier filtre; P: plaque perforée. EF: eau froide; A: aspiration par la trompe.

sumée de 4 % de roténone, par exemple, on pèsera 25 grammes de produit; par contre, pour une teneur de 1 %, on pèsera 100 grammes. Si l'on présume que la teneur est inférieure à 1 %, on utilisera de préférence une méthode colorimétrique. L'extraction se fait par l'acétate d'éthyle, en quantité variant d'après le poids de poudre à extraire: pour 25 grammes de poudre, il faut 400 centimètres cubes; pour 100 grammes, il faut 800 centimètres cubes d'acétate d'éthyle. L'extraction se fait dans un appareil spécial (fig. 16), constitué comme suit: un tube en verre Pyrex, ou similaire, rétréci à une extrémité, dans lequel on introduit la substance à extraire. La partie inférieure

du tube, qui est rétrécie, est munie d'un dispositif filtrant : coton hydrophyle (1 à 2 cm.) et deux disques de papier filtre, le tout soutenu par une plaque perforée de nickel. Suivant le poids de la matière à extraire, on se sert de tubes de 20, 25 ou 40 mm. de diamètre. La hauteur des tubes est de 47 centimètres, auxquels il faut ajouter 10 centimètres pour la partie effilée. Le tube est chauffé extérieurement par un bain d'eau chaude, à la température de 74 à 78° C., et la partie inférieure du tube est reliée à un ballon à distiller de 1 litre, au moyen d'une allonge recourbée, afin de diminuer la hauteur de l'appareil. Ce ballon est refroidi par un courant d'eau. Quand la quantité de poudre, pesée, est mise dans le tube, il faut éviter de tasser trop, afin de permettre le passage du liquide solvant ; on place un tampon de coton au-dessus de la poudre, pour éviter le flottement. Le ballon à distiller est relié à la trompe à vide, afin d'avoir une succion du solvant à travers la poudre.

La quantité d'acétate d'éthyle nécessaire est chauffée d'abord vers 75° C. et versée dans le tube de façon à couvrir entièrement la matière à extraire. Au moyen de la trompe, on crée une dépression dans l'appareil et dès le moment où le solvant apparaît dans le bas du tube, on règle l'aspiration de façon à obtenir environ 2 gouttes. Quand la moitié du solvant a passé, on peut aller jusqu'à 4 gouttes par seconde, en augmentant le débit vers la fin, pour chasser les dernières traces d'acétate d'éthyle. Le résidu de l'extraction est retiré du tube, et on vérifie par colorimétrie si la poudre ne contient plus de traces de roténone.

L'extrait est filtré dans un ballon à distiller, le filtre est lavé à l'acétate d'éthyle, et on distille au bain-marie jusqu'à réduire le volume de l'extrait à 150 centimètres cubes. Transvaser dans un ballon de 200 centimètres cubes. Il faut rincer le grand ballon à l'acétate d'éthyle et concentrer jusqu'à 50 centimètres cubes par distillation. L'extrait chaud est versé dans un bécher de 100 centimètres cubes avec agitateur taré, et évaporer doucement, d'abord au bain-marie en remuant fréquemment, puis continuer l'évaporation sous vide jusqu'à chasser les dernières traces de solvant. Le poids de l'extrait sec est déterminé par différence.

L'élimination des dernières traces de solvant est assez longue, et il faut opérer à pression réduite, sous vide, à température de 70 à 80° C. Pour obtenir un bon résultat, le bécher contenant les résines est placé dans une grande conserve de 500 centimètres cubes dans laquelle on fait le vide : l'action simultanée de la chaleur et du vide permet d'éliminer rapidement la totalité du solvant.

Dosage du roténone. — Il faut ajouter aux résines une quantité suffisante de roténone pur pour que la teneur en roténone du

mélange soit au moins de 40 % (1). Pour chaque gramme de ce mélange : roténone + résines, on ajoute 2 centimètres cubes de tétrachlorure de carbone saturé de roténone à température ordinaire (2). Le bécher taré est chauffé doucement au bain-marie jusqu'à dissolution complète ; pour la rendre plus facile, on ajoute 10 centimètres cubes de tétrachlorure pur ; après, on concentre jusqu'à la tare initiale. Après, on place le bécher dans un excicateur contenant un cristallisoir rempli de tétrachlorure, afin d'éviter l'évaporation du solvant. On laisse reposer une nuit à la température du laboratoire et tare à nouveau ; si une partie du solvant s'est évaporée, il faut ajouter la quantité correspondante de tétrachlorure pur. Le contenu du bécher est filtré sur filtre de verre (par ex. Iéna n° 1 G4), en séparant le plus possible de résines par pression au moyen de l'agitateur. Rincer le bécher et laver le complexe avec 20 centimètres cubes de la solution saturée de roténone dans le tétrachlorure ; ce complexe est séché jusqu'à poids constant, aux environs de 50° C. ; on multiplie le poids par le facteur 0.719, afin d'obtenir le poids en roténone brut.

Détermination de la pureté du complexe roténone + tétrachlorure.

On pèse environ 1 gramme du complexe dans un petit flacon de 30 centimètres cubes bouché à l'émeri et on y verse 20 centimètres cubes de benzène cristallisé, préalablement porté à 22° C. Fermer le flacon et agiter jusqu'à dissolution complète. Si la solution est limpide et peu colorée, on la verse dans le tube polarimétrique de 200 mm. et mesure le pouvoir rotatoire à 22° C. Si la solution benzènique est trouble, on filtre rapidement en recueillant le filtrat dans un tube polarimétrique et on fait la lecture. Si le liquide est fort coloré, on ajoute une pincée de charbon végétal décolorant et on agite deux minutes avant de filtrer dans le tube.

La mesure se lit assitôt après la dissolution du complexe dans le benzène ; du chiffre obtenu, il faut déduire la déviation donnée par le même tube rempli de benzène pur à 22° C. Une courbe permet de calculer le poids exact en roténone. Du chiffre obtenu, il faut déduire 2.6, et après cette déduction le pourcentage de pureté oscille aux environs de 95 %. Le chiffre de roténone brut est multiplié par le % de pureté pour obtenir celui du roténone pur ; de ce dernier il

(1) Le roténone pur peut être obtenu à partir d'un complexe résultant d'un dosage précédent Ce complexe est séché à l'étuve de 100° C. pour chasser le tétrachlorure Le résidu est broyé au mortier et dissous jusqu'à saturation dans l'acétate d'amyle chauffé vers 90° C au bain-marie. La solution chaude est filtrée rapidement sous vide, refroidie à 0°; les cristaux sont filtrés, l'acétate d'amyle éliminée par lavage à l'éther sulfurique et le roténone pur est séché à 50°, broyé a nouveau et séché définitivement à 100° C.

(2) Une solution saturée de roténone dans le CC14 est préparée en faisant dissoudre à température ordinaire une petite quantité de roténone dans le tétrachlorure : agiter pour activer la dissolution. Après repos, le complexe roténone + tétrachlorure se sépare, et on le laisse au fond du liquide. Filtrer au besoin

faut retrancher le poids de roténone pur ajouté au complexe pour obtenir finalement le poids définitif du roténone pur de l'échantillon.

Voici les angles de rotation du roténone pur dans le benzène à 22° C dans le tube de 200:

Roténone %	0.500	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
Angles de rotation:	2°365	4°620	9°105	13°405	17°585	21°75	25°72

Pour plus de facilité, donnons ici un exemple de calcul:

20 gr. de poudre de *Derris* ont donné par extraction à l'acétate d'éthyle 4 gr. 621 d'extrait. On ajoute 2 gr. 1/2 de roténone pur et (4.621 + 2.5) × 2 = 14 c.c. de tétrachlorure de carbone saturé de roténone. On a obtenu 4 gr. 627 de complexe, correspondant à:

4.627 × 0.719 = 3 gr. 32 de roténone brut.

La pureté de la roténone a été déterminée par dissolution de 0 gr. 913 du complexe dans 20 c.c. de benzène (0.913 × 0.719 = 0 gr. 656 de roténone brut). La déviation était de + 14°2, correspondant, d'après la courbe, à une concentration en roténone pur de 3.18 %. Les 20 c.c. de benzène contenaient donc:

$$\frac{3.18 \times 20}{100} = 0 \text{ gr. } 636 \text{ de roténone pur.}$$

La pureté sera ainsi:

$$\left(100 \times \frac{0.636}{0.656}\right) - 2.6 = 94.3 \%.$$

Roténone pur total:

$$3.32 \times \frac{94.3}{100} = 3.13 \text{ gr.}$$

Roténone pur ajouté: 2.5 gr.

Roténone pur contenu dans la prise d'essai: 3.13 — 2.5 = 0 gr. 63, donc roténone en pour cent: $0.63 \times \frac{100}{20} = 3.15$ % de l'échantillon (9).

D'après les recherches faites au Laboratoire de phytopharmacie, à Versailles, cette méthode est des plus exacte, car elle permet, grâce au roténone ajouté aux résines pour amorcer la cristallisation, de déceler le roténone caché, ce qui est très important pour les poudres à faible teneur en roténone et à haute teneur en toxicarol.

e) *Autres méthodes.* — L'extraction peut encore se faire par d'autres solvants. Ainsi, par exemple, à l'acétone. Après épuisement complet, l'extrait est évaporé à sec, après l'avoir mélangé de pierre ponce; on épuise ultérieurement la masse placée dans une cartouche d'extraction, avec le papier filtre ayant servi à laver par frottement le creuset ou la capsule dans laquelle on a fait l'évaporation. L'extraction se fait au tétrachlorure bouillant: cette façon de faire donne dans certains cas spéciaux de très bons résultats.

ROWAAN décrit une méthode d'extraction au chloroforme, à froid. Il faut que la poudre à extraire soit très fine, et on agite l'extrait pendant deux heures, puis on laisse reposer pendant douze heures. On filtre et les cristaux formés contiennent encore 27.5 % de solvant. On peut aussi les reprendre par le tétrachlorure, ou bien évaporer l'extrait au chloroforme presque à sec et le reprendre au tétrachlorure, pour continuer comme plus haut. Ce procédé semble supérieur aux précédents, à l'exception de celui d'extraction à l'acétate d'éthyle à chaud, qui donne des résultats plus précis.

Si l'extraction se fait à l'acide acétique, les cristaux contiennent 7.2 % de solvant; pour le benzène cette quantité est de 16.3 %.

B. *Méthode basée sur l'activité optique du roténone.*

Comme les produits insecticides ne contiennent parfois que très peu de roténone, il est difficile de le doser par extraction, et nous avons suivi, à côté de la méthode à l'éther, une méthode polarimétrique, dont la description suit. Cette méthode est basée sur la forte activité optique du roténone ($[\alpha]_D^{20} = -233°$ dans le benzène) qui la différencie des autres substances

Méthode. 3 grammes de poudre de *Derris* sont mis à macérer dans le benzène pendant vingt-quatre heures à température ordinaire. La solution benzènique est examinée au tube de 10 centimètres. La teneur % en roténone est $\frac{\alpha \times 1{,}000}{233}$.

Cette méthode fournit des résultats numériques supérieurs à ceux des méthodes gravimétriques, parce qu'on dose en même temps la déguéline, dont le pouvoir rotatoire est de 1/10 de celui du roténone ($[\alpha]_D^{20}$ 23.2° dans le benzène). Néanmoins, elle donne une indication rapide sur la valeur des produits roténonés, qu'on peut analyser ensuite par une méthode gravimétrique.

Les émulsions utilisées en entomologie pour la lutte contre les parasites, ne contiennent que peu de substances actives. Les racines de *Derris* ou de *Lonchocarpus* servant à leur préparation sont analysées comme suit: 10 grammes de racines sont mises à macérer dans 100 centimètres cubes d'eau pendant une nuit. Après on filtre l'émulsion sur une toile très fine. Après un repos d'un jour, on prélève le plus possible du dépôt, qu'on indique dans la formule par « g »; ce dépôt est évaporé à sec et pesé: poids indiqué par « a ». Le produit sec est broyé finement et un poids « b » de cette poudre est agité avec 10 centimètres cubes de benzène et, après une macération de vingt-quatre heures, examinée au polarimètre au tube de 10 centimètres. Le % de roténone dans l'émulsion est indiqué d'après la formule $\frac{\alpha \times a \times 1{,}000}{b \times g \times 233}$. On peut décolorer la solution, pour faciliter la mesure, par addition de 2 % de noir animal au maximum.

La méthode allemande polarimétrique est la même: 3 grammes de poudre fine + 30 centimètres cubes de benzène; laisser digérer vingt-quatre heures à température ordinaire, filtrer la solution benzènique dans un tube de 10 centimètres et polariser. Le % de roténone résulte de la formule suivante: $\frac{\alpha \times 1{,}000}{233}$.

Cette méthode polarimétrique n'est réellement exacte que du moment où le roténone est le seul corps à doser. Pour des racines ou des composés mixtes, on ne peut se baser sur la mesure polarimétrique, à cause des autres constituants présents qui possèdent une activité optique.

C. *Méthodes colorimétriques.*

a) *Réactions qualitatives.*

Le roténone possède une série de réactions colorées qui sont fréquemment utilisées pour son identification. En voici quelques-unes:

1° On prend une partie de poudre de *Derris* (ou d'autre plante) + 10 parties d'acide acétique glacial; on laisse macérer à froid pendant une heure: il se forme une coloration jaune-brun. On prélève 2 centimètres cubes de ce liquide et y ajoute 2 gouttes d'acide nitrique fumant. La coloration vire au rouge, vers le rouge foncé. Cette coloration s'obtient de même avec une solution benzènique. En diluant la solution nitrique brune avec 10 centimètres cubes d'eau, la coloration devient jaune-orange. En y ajoutant de la soude en excès, la solution se teinte en vert et, après quelques minutes, en brun. En y ajoutant de l'ammoniaque, au lieu de la soude, la couleur verte reste stable.

En mettant dans une zone 2 centimètres cubes d'acide acétique glacial au-dessus de l'acide nitrique fumant, il se forme une zone rouge entre les deux couches liquides. Endéans les quinze minutes, la couche supérieure se colore en rouge vineux.

2° Une réaction analogue pour le roténone, se basant probablement sur des principes analogues, est décrite par JONES et SMITH (réaction dite de Durham).

Le roténone en solution acétonique traité par son volume d'acide nitrique donne une coloration rouge brillante, qui passe au bleu sous l'influence des alcalis. Lorsqu'on dilue la liqueur rouge avant d'y ajouter un alcali, la coloration reste plus stable et on peut arriver ainsi à déceler jusqu'à 1/10 de milligramme de roténone. La déguéline, la dihydroroténone, l'isoroténone donnent la même coloration. Si la déguéline donne aussi la coloration bleue, cela ne peut nuire, du moment qu'on recherche des substances insecticides. Elle possède, en effet, une certaine valeur toxique. On constate que du moment où un produit donne la réaction, il possède une certaine valeur

insecticide. On peut se servir de cette méthode même pour l'examen de racines fraîches: il suffit de mettre quelques gouttes d'acide nitrique concentré sur une coupe fraîche de la racine et laisser réagir environ une minute, et y ajouter alors quelques gouttes d'ammoniaque. Les racines contenant au moins 1 % de roténone donnent une coloration bleue fugitive. Les colons peuvent donc se servir de cette méthode et même les explorateurs peuvent la pratiquer dans leurs recherches de plantes insecticides.

Voici la pratique de la méthode: à 1 centimètre cube de la solution acétonique de roténone, on ajoute 1 centimètre cube d'acide nitrique dilué 1:1; on laisse reposer une demi-minute environ et dilue alors avec 8 centimètres cubes d'eau distillée. Après, on ajoute 1 centimètre cube d'ammoniaque concentré. La coloration bleue qui se forme sera identique à celle donnée par le bleu de bromothymol à un pH de 7.2.

Voici une modification de la méthode: à 1 ou 2 centimètres cubes de la solution acétonique de roténone, on ajoute quelques gouttes d'acide nitrique et, après trois minutes, un peu de bicarbonate de soude, jusqu'à cessation d'efforvescence. Ensuite, on ajoute de l'ammoniaque concentré: en présence de roténone, il se formera une coloration bleue très stable.

Cette réaction est sensible jusqu'au 1/10 de milligramme de roténone, mais comme elle n'est pas spécifique au roténone, comme nous l'avons indiqué plus haut, certains auteurs n'y attachent guère d'importance.

3° Une coloration bleu-vert peut être obtenue en ajoutant à 1 ou 2 centimètres cubes de la solution à essayer, 3 centimètres cubes de chloroforme + 8 centimètres cubes d'une solution de 10 grammes de thymol dans 100 centimètres cubes de chloroforme. On agite une demi minute avec 3 centimètres cubes d'un mélange de 0.2 % en volume d'acide nitrique et de 99.8 % en volume d'acide chlorhydrique.

4° Réaction de coloration de DANKWORT et BUDDE (53): Si, à 1 milligramme de roténone, on ajoute 6 à 8 gouttes d'acide sulfurique, il apparaît une coloration jaune orange intense qui, par addition d'un cristal de nitrite de soude, vire peu à peu au rouge violet intense. Cette réaction aussi est très sensible et permet de déceler la présence jusqu'à 1/10 de milligramme de roténone.

b) *Recherche colorimétrique quantitative.*

Les réactions qualitatives du roténone, en solution dans les solvants organiques, en présence de certains corps, ont été utilisées pour le dosage quantitatif. Voici quelques techniques nouvelles de ces méthodes.

1) *Colorimétrie bleue.*

Préparation des solutions étalon: faire une solution tampon de 27.2 gr. KH^2PO^4 dans 160 c.c. d'eau et 120 c.c. de soude caustique

normale, solution ayant un pH = 7. D'autre part, dissoudre 25 mgr. de bleu de bromothymol dans 25 c.c. d'alcool. A 3 c.c. de cette solution on ajoute 33 c.c. de la solution tampon et 12 c.c. de cette solution sont mis dans un tube à essai calibré (solution étalon n° 1). Le reste de la solution tampon est dilué à moitié, on en prélève à nouveau 12 c.c. dans un tube à essai (solution étalon n° 2) et le reste est à nouveau dilué de moitié, et ainsi de suite, jusqu'à obtenir six tubes. Sur toutes les solutions on verse un peu de toluène et d'huile de paraffine et l'on ferme les tubes. On veillera à avoir des tubes calibrés ayant environ le même diamètre, pour que les liquides des solutions étalon arrivent à même hauteur.

Les tubes sont placés dans une étagère assez longue, de façon à laisser un intervalle entre chaque tube. Il ne faut pas qu'il y ait de la lumière indirecte sur les tubes, raison pour laquelle il est nécessaire de placer le dispositif devant une fenêtre bien éclairee

Il est indispensable pour examiner les tubes, d'avoir un filtre jaune orange, à peu près de la couleur de l'orange de méthyl neutre, et d'en expérimenter l'épaisseur. Un filtre trop mince ne peut pas être employé, tout comme un filtre trop épais. La solution 1 doit être très obscure à travers le filtre, mais rester toujours transparente.

Il est conseillé de prendre des tubes gradués en 0.1 de c.c. Pour faire le filtre, on peut, par exemple, baigner une pellicule photographique non exposée, fixée et lavée dans une solution aqueuse de tartrazine à 2 % et de 1 °/₀₀ de neucoccine (Agfa). Laver la pellicule, sécher et découper des pièces rondes qu'on peut mettre dans des lunettes solaires. Ainsi, on aura toute facilité d'examiner les tubes.

Mode opératoire. — En général, pour l'analyse du roténone et des extraits riches en roténone, il faut utiliser 4 c.c. d'une solution acétonique à 4 0/00. Dans ce but, dissoudre 40 mgr. dans 10 c.c. d'acétone. Une partie de cette solution est diluée au double, une autre au quadruple. Avec ces trois solutions, qui contiennent ainsi respectivement 4, 2 et 1 mgr. par c.c., faire la première mesure. Comme il est indispensable de la répéter, prendre d'autres concentrations intermédiaires, par exemple 3 ou 5 mgr. par c.c.; alors, à chaque c.c. de solution acétonique, ajouter 1 c.c. d'acide nitrique (D. 1.2) qui contient 0.01 % de $NaNO^2$. Laisser reposer deux minutes, diluer avec 5 c.c. d'eau froide, refroidir le mélange au moins à 7° C., sécher le tube et ajouter d'un seul coup et très vite 5 c.c. d'ammoniaque (D. 0.980) d'une éprouvette (pas d'une pipette). Cette solution doit être mélangée très vite, par exemple en retournant le tube qu'on tient fermé par le pouce. Immédiatement après, il faut comparer la coloration à la série de solutions standard de l'échelle étalon. Il faut mesurer la coloration optimum, qui s'obtient vingt secondes après avoir ajouté l'ammoniaque. Il ne faut pas comparer les solutions troubles et, si en diluant avec de l'eau, il y a des séparations organiques, il faut diluer à l'acétone ou à l'eau acétonique en refroidissant bien, avant

d'y ajouter l'ammoniaque. Des troubles légers sont éloignés par filtration : utiliser des parties aliquotes du filtrat, par exemple 5, 6 ou 7 c.c., et ajouter exactement la quantité correspondante d'ammoniaque. En aucun cas, ne changer quoi que ce soit aux rapports des concentrations. Le rapport HNO^3/NH^3 et NH^3/excès doit toujours être identique.

Les comparaisons de coloration sont à faire de sorte qu'en établissant une courbe, pour les essais, il est possible de déduire la teneur en roténone, même en décimales. A cet effet, à l'axe des abscisses, on porte les chiffres de 1 à 7, donnant les numéros des tubes étalons, et sur l'axe des ordonnées, on inscrit, à distance égale, les chiffres 0.25, 0.5, 1, 2 et 4, qui sont des milligrammes de roténone par ccm^3. Il faut faire quelques déterminations sur des solutions titrées, de telle sorte que la courbe soit aussi exacte que possible.

Comme résultat final d'une analyse, il faut prendre la moyenne de trois lectures de concentrations différentes. Si la valeur de la courbe exprime des résines de *Derris*, on peut calculer le roténone en tenant compte du facteur 1.6, qui a donné des résultats exacts lors des essais.

L'incertitude de cette méthode augmente par les impuretés organiques des résines. Souvent même, il est impossible de les éloigner par filtration ; dans ce cas, on essaie d'enlever une partie des impuretés par la méthode suivante : on extrait le produit au benzol, on filtre, lave au benzol, évapore le solvant, et le résidu est dissous alors dans une quantité connue d'acétone.

Si l'on obtient des colorations vertes, opaques, assez intenses, on procède de la façon suivante : les tubes standard sont disposés de façon à ce que la partie inférieure soit cachée par une planchette et qu'on ne voie que les 2 c.c. supérieurs de la solution verte. Ajouter les réactifs, tout comme plus haut, mais, après la réaction, diluer avec 5 c.c. d'acétone. Après refroidissement, ajouter 10 c.c. d'NaOH à 33 %, froid, sortant du frigo, et secouer énergiquement. La quantité totale d'acétone (6 c.c.) se rassemble avec la totalité du colorant.

Il y a encore des colorations plus intenses, si au lieu d'ajouter 5 c.c., cette quantité est réduite à 1 c.c. Alors, toute la couleur se concentre dans les 2 c.c. d'acétone. Ici, il est nécessaire d'établir un nouveau diagramme. Le début de la réaction par l'acide nitrique + nitrite de Na, qui débute par une coloration jaune, peut parfois rester invisible par la présence du produit, changeant de façon à faire supposer qu'il n'y a pas de roténone dans le liquide.

D'autres produits n'empêchent pas la réaction, mais affaiblissent la coloration bleue finale, qui compte pour le diagramme. Ces produits qui doivent être absents sont le chloroforme, le tétrachlorure, le benzol, les acides gras et l'acide sulforicinique. Il vaut mieux comparer les solutions dans un colorimètre, mais toujours utiliser le filtre jaune. Par exemple, dans une cuvette de 50 c.c., on peut mettre les solutions en multipliant l'ajoute des différents produits par 5. Placer

les cuvettes dans l'appareil, la lampe étant allumée, et ajouter la solution froide d'ammoniaque, agiter avec une baguette en verre, et faire la lecture. Nous avons utilisé pour nos essais un colorimètre à cellule photo-électrique, et les analyses donnent des résultats très satisfaisants.

2) *Colorimétrie violette.*

Une solution acétonique avec une teneur maximum de 0.4 mgr. de résines de *Derris* est mise au bain-marie dans un ballon jaugé de 25 c.c. et évaporé à sec par aspiration de l'acétone. Après refroidissement, on dissout le résidu dans 2 c.c. de H^2SO^4 concentré, ajoute 5 gouttes d'une solution vol. % de $NaNO^2$ dans le H^2SO^4 concentré. Boucher légèrement, chauffer pendant huit minutes sur bain-marie et porter au volume, après refroidissement, avec de l'acide sulfurique concentré. Dans cette méthode aussi, il y a des valeurs qui doivent indiquer des équivalents de roténone, parce que les différents produits, tels la déguéline, la téphrosine, le toxicarol, etc., sont compris dans la coloration. Pour faire le calcul en racines de *Derris*, multiplier la teneur en roténone par le facteur 1.4.

3) *Méthode colorimétrique de* Gross *et* Smith (124)

Réactifs :

1. — Acide sulfurique dilué. Mélanger 1 vol. H^2SO (D 1.85) avec 3 vol. d'eau. Acide exempt de produits nitreux.

2. — Solution alcoolique de nitrite de soude. Dissoudre 1 gr de nitrite de soude dans 10 c.c. d'eau et diluer à 1 litre avec alcool à 95°.

3. — Solution de KOH. Dissoudre 40 gr. de KOH dans 100 c.c d'eau.

4. — Solution alcaline. Mélanger 1 vol. de solution de KOH + 7 vol. de solution alcoolique de nitrite de soude. La solution alcaline doit être fraîchement préparée chaque jour.

5. — Solution titrée de roténone pur. Dissoudre dans de l'acétone 30 mgr de roténone pur et diluer à 100 c.c. (1 c.c de cette solution correspond à 0.30 mgr. de roténone). Cette solution étalon doit être préparée avec de l'acétone desséchée sur $CaCl^2$ et distillée : à conserver dans l'obscurité.

Mode opératoire. — Peser la quantité de poudre correspondant à 15 ou 20 mgr. de matière active et extraire à l'acétone dans un appareil de Kumavaga ou Soxhlet pendant huit heures. Réactif et appareil doivent être convenablement séchés ; l'extrait refroidi est versé dans un ballon jaugé et étendu à 200 c.c. Pipetter 2 c.c. de solution acétonique dans un tube colorimétrique sec, ajouter 2 c.c. de solution alcaline, mélanger par agitation et placer le tube dans un bain-marie à 25° pendant cinq minutes. Ajouter 5 c.c. de H^2SO^4 dilué, agiter en fermant l'orifice du tube avec le pouce et replacer le tube au bain-marie. En présence de roténone ou de déguéline, il se forme

aussitôt une coloration violet rouge qui atteint son maximum d'intensité au bout de quinze minutes et ne change pas pendant deux heures.

On détermine la somme roténone + déguéline par comparaison de la coloration ainsi obtenue avec celle produite par des types contenant des quantités connues de roténone. Les liqueurs types et la solution à doser doivent se traiter simultanément et dans les mêmes conditions.

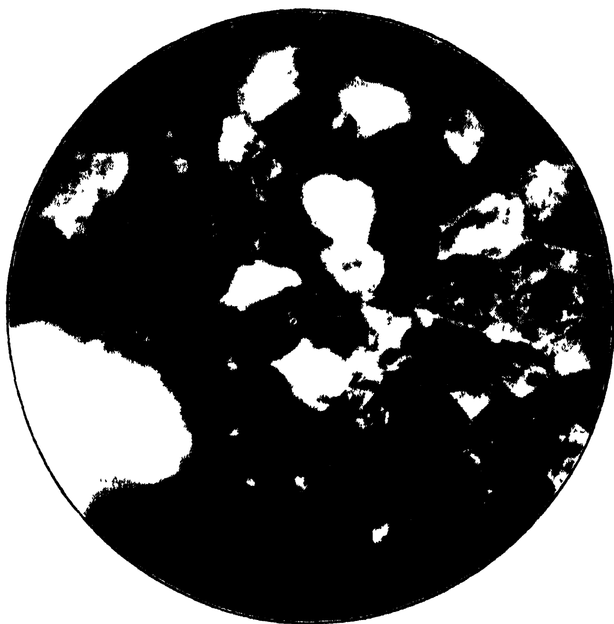


Fig. 17. — Roténone cristallin
extrait de racines de *Derris elliptica*, cultivé au Congo belge

Pour confectionner une échelle colorimétrique, on introduit dans des tubes colorimétriques bien secs, des volumes croissants de solution titrée de roténone : 0.4 c.c., 0.5 c.c., 0.6 c.c., 0.7 c.c., correspondant à 0.12 mgr., 0.15 mgr., 0.18 mgr., 0.21 mgr. de roténone pur. On étend à 2 c.c. et ajoute respectivement dans chaque tube 1.6 c.c., 1.5 c.c., 1.4 c.c., 1.3 c.c., etc., d'acétone. On ajoute la solution alcaline et on continue suivant le mode opératoire décrit plus haut. La déguéline donne la même coloration que le roténone, mais ni la téphrosine, ni le toxicarol ne réagissent.

Des colorations secondaires peuvent se développer et rendre difficile la comparaison des teintes. Dans ce cas, il suffit d'ajouter dans chaque tube 4 c.c. d'éther sulfurique et de mélanger les solutions par cinq à six renversements successifs. Après décantation, l'éther se rassemble à la partie supérieure et les teintes sont facilement comparables entre elles.

L'utilisation d'un colorimètre est à conseiller, surtout quand on peut faire les mesures avec la cellule au sélénium. Certains produits commerciaux sont colorés, mais cette coloration disparaît par les traitements ultérieurs à la solution de KOH et à l'éther. Cette méthode peut donner des résultats quand la méthode pondérale fait défaut. Mais elle ne permet pas de doser séparément le roténone et la déguéline: c'est un défaut peu grave, si l'on cherche seulement à évaluer la valeur insecticide.

D) *Méthode de détermination de la teneur en méthoxyle.*

TAKEI (258) démontre que quand l'oxygène passe par une solution alcaline alcoolique de roténone ou de déguéline (extraits des légumineuses insecticides), ces composés sont convertis en dérivés « hydroxy » et que par déshydratation à l'acide sulfurique alcoolisé, des composés sont convertis en déhydro-dérivés: cette réaction est quantitative. Par hydrogénation, en milieu alcalin et un traitement approprié, les dérivés de roténone sont séparés de la déguéline; les premiers donnent un iso-hydro-roténone, soluble dans l'alcool alcalin, alors que la déhydro-déguéline reste insoluble.

Voici la méthode: 5 gr. de résines (extrait éthéré sec) sont à dissoudre dans 150 c.c. d'alcool à 94°, contenant 3 c.c. de soude caustique à 5 %. On fait passer dans cette solution un courant d'oxygène pendant une demi-heure, à raison de 150 c.c. à la minute (si l'on fait passer de l'air, il faut un passage de 1 1/2 à deux heures). Le produit est alors acidifié avec une solution d'acide sulfurique alcoolique à 50 %. On distille alors au bain-marie 130 c.c. d'alcool, ce qui demande environ une demi-heure. Le résidu est chauffé au reflux pendant quinze minutes. Après refroidissement, le mélange est mis dans un entonnoir à décantation avec 500 c.c. d'eau distillée et secoué avec 200 c.c. d'éther. Les dérivés déhydro se séparent en cristaux très fins, tandis que les résines et les goudrons se mettent en solution. Le tout est filtré sur un filtre en verre. La masse cristalline qui reste dans le filtre est lavée avec 10 c.c. de méthanol pur, séchée à 100° C. jusqu'à poids constant et pesée. Ceci donne une idée quant à la teneur en roténone + déguéline. Ces deux produits possèdent une valeur insecticide et il se pourrait qu'il y ait une corrélation entre la quantité de chacun de ces composés dans la plante et la toxicité.

Il semble quand même que, pour certains échantillons, on obtient moins de cristaux par cette méthode que par celle qui extrait le roténone par le tétrachlorure de carbone.

CASTAGNE utilise la méthode de ZEISEL pour doser des fonctions méthoxyles dans les poudres roténonées. Il a obtenu des résultats très satisfaisants en opérant sur les divers constituants des légumineuses insecticides: roténone, toxicarol, déguéline et téphrosine. Mais il fait remarquer qu'en exprimant le résultat de ce dosage en roténone, on commet une certaine erreur, vu la présence très probable d'autres

constituants. Aussi, propose-t-il d'exprimer la teneur en méthoxyle, en iodure d'argent; il nomme cet indice: *l'indice de méthoxyle.*

L'indice de méthoxyle du roténone, dont le poids moléculaire est de 394 et qui contient deux groupes méthoxyles, correspond à la formation de deux molécules d'iodure d'argent et sera calculé comme: $\frac{469.6 \times 100}{394} = 119.18$. L'indice de méthoxyle de la déguéline est identique à celui du roténone.

Voici la méthode, telle qu'elle se trouve décrite par CASTAGNE (35) :

« 10 gr. de plantes moulues ou de préparation insecticide sont extraits par l'éther sulfurique pur, dans un Soxhlet, pendant quarante-huit heures. L'éther est chassé et l'extrait sec est pesé. On détermine ainsi la teneur en % de l'extrait.

Cet extrait est repris par un peu d'éther sulfurique, en chauffant légèrement au bain-marie. Transvaser alors tout ou une partie de cette solution dans un ballon de Bamberger pour dosage de méthoxyle. Il faut arriver à y introduire minimum 0.1 à 0.4 gr. d'extrait. On chasse l'éther en plongeant le ballon dans le bain-marie, puis, pour chasser toute trace de solvant, on fait passer un courant d'air violent. On pèse de nouveau et on obtient, par différence, le poids de l'extrait introduit dans le ballon.

Il est utile de s'assurer que toute trace de solvant ait disparu. A cette fin, on chauffe une seconde fois le ballon, on y fait passer encore un courant d'air et on pèse à nouveau. Il faut répéter cette opération jusqu'à poids constant.

Au lieu d'air, on peut utiliser aussi un courant de CO^2. Mais, dans ce cas, il faut terminer encore par un léger courant d'air, le CO^2 restant dans le ballon étant de nature à fausser la pesée.

Tout le dissolvant étant chassé, on introduit dans le ballon 10 c.c. d'acide iodhydrique (D. 1.70). On surmonte le ballon du tube de Zeisel. On chauffe doucement pendant une heure dans un courant de CO^2 sec. Les vapeurs qui distillent sont lavées par passage dans de l'eau contenant un peu de phosphore rouge et viennent finalement barboter dans un petit Erlenmeyer contenant deux gouttes de HNO^3 pur et 20 c.c. du réactif suivant:

$AgNO^3$	2 gr.
H^2O	5 c.c.
Alcool absolu	45 c.c.

L'opération étant terminée, on ajoute 50 c.c. d'eau dans le petit Erlenmeyer et l'on reçoit le précipité d'iodure d'argent sur un filtre taré. On lave avec un peu d'eau, puis un peu d'alcool, on sèche à l'étuve et on pèse.

Généralement, cet extrait se dissout complètement à chaud dans l'acide iodhydrique. S'il n'en est pas ainsi, il convient d'y ajouter une faible quantité d'un corps capable de le dissoudre, ne possédant pas de fonction méthoxyle et ayant un point d'ébullition assez élevé (plus de 50° C.), par exemple acide acétique ou phénol.

L'auteur ajoute que cette méthode, assez rapide, paraît apte à servir d'appréciation des produits commerciaux, vu qu'on y tient compte non seulement du roténone, mais aussi des autres corps qui l'accompagnent.

E. *Méthode utilisant le pouvoir réducteur du roténone vis-à-vis des solutions alcalines de cuivre.*

Il existe une méthode de dosage des pyréthrines, mise au point par GNADINGER, basée sur le pouvoir réducteur des pyréthrines sur la liqueur de Fehling (solution alcaline de sulfate de cuivre). Certains auteurs ont essayé d'adapter cette méthode au dosage du roténone, mais, comme le dit CASTAGNE, si elle peut être intéresssante pour les produits de roténone pur, elle ne semble pas donner des résultats précis quand elle doit être appliquée au dosage des produits commerciaux, ces derniers ayant très souvent une teneur en substances actives relativement faible (de 0.2 à 4 %).

Conclusions:

De l'examen de toutes ces méthodes très diverses, il est facile de conclure qu'il serait souhaitable de voir intervenir une mise au point, de façon à arriver à une seule méthode standard, adoptée par tous les laboratoires du monde, pour l'estimation de la valeur insecticide des légumineuses insecticides. Dans les conditions actuelles, il est indispensable pour le chimiste de définir la méthode suivie, de manière à pouvoir éventuellement comparer les résultats.

XII. APPLICATIONS INSECTICIDES.

Les applications des produits insecticides provenant du *Derris*, du *Lonchocarpus* et du *Tephrosia* sont multiples. Le roténone étant un insecticide inoffensif pour les animaux à sang chaud, permet des traitements sur toutes les cultures fruitières et maraîchères.

L'action du produit est très différente d'après l'insecte et même le stade de l'insecte auquel le produit est appliqué.

L'activité des poudres, lors des poudrages, augmente avec la finesse: une poudre composée de particules de 10 microns sera plus active que celle dont les particules mesurent 20 microns. D'autre part, le support ajouté à la poudre roténonée peut influencer la toxicité. JONES et SMITH évaluent la toxicité par la formule suivante: % de roténone + extrait non roténoné 0.5 (pour les *Derris*) et 0.4 (pour le *Cubé*).

Il faut même, dans certains cas, faire des essais préliminaires, afin de déterminer la sensibilité du parasite vis-à-vis du poison. Evidemment, ceci ne se fait que dans des cas nouveaux, car un grand nombre de chercheurs ayant expérimenté les poudres et liquides à base de roténone, nous pouvons déjà donner une liste relativement complète de l'effet de ces produits sur les insectes les plus répandus.

Essais biologiques.

Ouvrons ici une parenthèse, afin de donner quelques indications sur la façon de faire les essais biologiques. Dans le Laboratoire de phytopharmacie de Gembloux, les poudres sont examinées chimiquement quant à la valeur du produit et la teneur en roténone. Mais, pour la pratique, l'essai biologique prime, car c'est surtout la valeur insecticide qui est envisagée. Le matériel pour l'essai biologique n'est pas facile à rassembler. Il faut aussi des essais comparatifs : la résistance des insectes peut changer ; de plus, il est difficile d'en exprimer quantitativement les résultats. Les essais biologiques sont nécessaires, afin de contrôler et confirmer les résultats des essais physico-chimiques : il vaut mieux juger exactement de la valeur d'un insecticide sur l'insecte même auquel il est destiné.

Les essais biologiques sont généralement des quatre types suivants :

1. Insecticides d'ingestion, par pulvérisation liquide ;
2. » » en poudrage ;
3. » de contact, par pulvérisation ;
4. » » » par poudrage.

Nous ne parlerons pas ici des essais d'insecticides par ingestion, vu que les poudres à base de roténone ont comme but principal de tuer les insectes par contact.

La plupart de nos essais ont porté sur le *Leptinotarse decemlineata* (Doriphore), larves et adultes, sur des chenilles du *Bombyx dispar* et sur les pucerons du rosier.

Voici le modus operandi : pour un traitement pouvant donner une indication, il faut une gamme complète de résultats et des répétitions assez nombreuses. La préparation des liquides pour la pulvérisation (ou des poudres pour le poudrage) sera identique, de même qu'on utilisera le même appareil, dans les mêmes conditions, pour chaque produit. Pour les insecticides de contact, c'est plus la rapidité de l'effet toxique qui compte que la persistance de l'efficacité du produit. Pour chaque insecte qui meurt le premier jour, c'est-à-dire endéans les vingt-quatre heures qui suivent le traitement, nous donnon un coefficient d'une unité. Pour les insectes qui meurent le second jour, 0.60. Nous avons pu remarquer qu'en général, deux jours après le traitement, il n'y a plus guère de changement dans l'effet des insecticides de contact. Chaque essai biologique est représenté en gra-

phique. En abscisse, nous notons le nombre d'insectes pris pour l'essai, tandis qu'en ordonnée, nous notons le temps des observations. Pour les insectes qui, tout en subissant l'effet de l'insecticide, n'en meurent pas de suite, nous appliquons les coefficients suivants: insecte à vitalité très réduite et incapable de se déplacer: 0.80; insecte légèrement incommodé: 0.60. Pour qu'un produit soit classé parmi les produits efficaces, il faut que le coefficient minimum soit atteint.

A côté d'insectes qui sont détruits par des concentrations très légères de roténone, il y en a d'autres pour lesquels il faut, pour les tuer, une pulvérisation ou un poudrage très intenses. Il est impossible d'établir une règle bien déterminée: des genres tout à fait voisins réagissent parfois très différemment, même parfois certains stades larvaires sont plus sensibles que d'autres chez le même insecte. Il se fait même que certains insectes à peau mince résistent très bien, alors que d'autres, protégés par une carapace de chitine, sont tués en peu de temps.

Quelle est l'action insecticide des composés de roténone? Avant de répondre à cette question, nous voudrions donner ici un aperçu de l'effet des extraits de plantes suivant l'origine; ainsi, dans certains cas, l'action des extraits de *Derris* sera différente de celle des *Lonchocarpus*.

Lonchocarpus. — Voici quelques résultats d'essais pharmacologiques de roténone extrait de *Lonchocarpus* (ou *Cubé*), d'après BOINET (16), qui a expérimenté des produits dès 1896.

Le roténone agit sur le système nerveux, amène des congestions et la perte de la vue. Il y a une courte excitation, caractérisée par des convulsions; la respiration est activée, ainsi que la circulation. Cette excitation se remarque surtout lors des expériences sur rats et sur poissons. En augmentant la dose, on obtient une paralysie générale, une insensibilité totale, la perte des facultés, la vue, l'ouïe, l'odorat et des convulsions qui peuvent amener la mort. Pour les rats, on remarque aussi une chute très marquante de la température: la dose minima létale est de 1 mgr. de roténone par 10 grammes de poids vif (ce qui équivaut à 100 mgr. de roténone par kilo de poids vif).

Tephrosia. — Le roténone extrait des *Tephrosia* a les mêmes propriétés toxiques que celui du *Derris*. L'action des extraits de cette plante est aussi rapide au début, mais les insectes meurent plus lentement: la mort débute par une paralysie et des arrêts intermittents de la respiration. Des observations ont permis de voir que la paralysie, chez les chenilles, commence à la partie postérieure du corps et avance lentement. Dès que les larves ont l'abdomen paralysé, l'insecte se tord en spirales, tout comme quand on laisse tomber une goutte d'insecticide liquide concentré sur le corps d'une chenille. Des essais entrepris avec *Malacosoma neustria* ont permis de faire ces constatations.

Il semblerait que les extraits de *Tephrosia* sont d'une valeur inférieure à ceux de *Derris* et de *Lonchocarpus*. Alors que ces derniers possèdent une légère action insecticide par ingestion, celle-ci semble manquer totalement chez les extraits de *Tephrosia*. Par contre, l'effet répulsif persiste. Pour les animaux domestiques, le feuillage vert de *Tephrosia* n'a aucune action nocive; des essais ont démontré qu'on peut nourrir des lapins avec le feuillage des *Tephrosia* sans aucun danger.

L'intérêt pour les légumineuses insecticides augmente de jour en jour et des résultats parfois contradictoires sont obtenus et décrits par les auteurs. Certains même veulent en faire une panacée, un remède universel, qu'on peut appliquer à n'importe quel moment, de n'importe quelle façon et sur tous les insectes sans distinction. Nous avons essayé de condenser ici, au point de vue pharmacologique et toxicologique, des résultats certains et avons contrôlé l'action des extraits sur divers genres d'insectes.

Le roténone est utilisé surtout comme insecticide de contact, mais possède aussi une certaine valeur comme insecticide d'ingestion

Action par ingestion.

Examinons d'abord la valeur du roténone comme *poison stomacal.*

Une expérience a été faite de la façon suivante: une solution acétonique de roténone fut diluée par une solution sucrée (mélasse), des boules d'ouate furent imprégnées de cette préparation et présentées à des mouches dans des plaques de Pétri, en cages d'élevage. Il y avait aussi des cages témoins, où l'appât était simplement une solution de mélasse sans roténone. Les conclusions furent nettes: dans les cages avec l'appât à base de roténone, la mortalité variait entre 90 et 100 %, alors que pour les cages témoins, elle était presque nulle.

DAVIDSON (56) a fait des expériences sur les larves de moustiques, et trouve que le roténone est extrêmement toxique par ingestion.

Par contre, un essai préliminaire fait sur des larves du papillon du chou n'ont pas donné de résultats définitifs. Ces chenilles étaient nourries de disques de feuilles traitées par un insecticide à base de roténone. Les chenilles semblent résister et, dans ce cas, la valeur du roténone comme insecticide d'ingestion semble nulle.

Il résulte donc de ceci, que le roténone possède un pouvoir insecticide d'ingestion (stomacal) sur certains insectes, alors que d'autres lui résistent parfaitement.

Action par contact.

Nous verrons plus loin, dans la liste des insectes susceptibles d'être tués par des insecticides roténonés, que c'est principalement l'action de contact qui est intéressante.

Pucerons. — Les pucerons sont les insectes les plus sensibles. Tous les pucerons sont tués en un laps de temps plus ou moins long, excepté le puceron lanigère. Dans tous les cas, le roténone est plus efficace que la nicotine envers les pucerons, excepté pour le lanigère (l'efficacité de la nicotine sur cet insecte provient probablement de l'action des vapeurs de nicotine). Même par de simples suspensions aqueuses de roténone, les pucerons sont tués, sans que pour cela il soit nécessaire d'ajouter beaucoup de mouillant. Comment le poison agit-il sur cet insecte ? Il n'est pas vraisemblable que des particules entrent par la bouche, ni par la trompe. Le roténone, en particules très fines et même en suspension aqueuse pénètre par l'épiderme (cuticule) et arrive ainsi dans le suc sécrétif de l'insecte. Des gouttelettes minimes de suspensions de roténone, placées sur le corps des pucerons, déterminent rapidement la mort par pénétration dans les téguments.

Le savon augmente un peu cette pénétration et accélère donc la rapidité de la mort, mais les préparations de roténone + savon préparées vingt-quatre heures avant le traitement, sont moins efficaces que les préparations fraîches de roténone seule.

L'araignée rouge. — Le roténone est aussi un acaricide, mais pour lutter contre l'araignée rouge, il est indispensable d'ajouter un bon mouillant, de préférence neutre. L'addition d'oléate de potassium ou de sulforicinate de soude augmente fortement l'action du roténone, tout comme certains acides gras sulfonés supérieurs du genre Texapon et Igepon. Ceci résulte de la meilleure pénétration (augmentation du pouvoir mouillant de la préparation insecticide). Certains auteurs prétendent même (217) que le roténone + mouillant serait plus efficace contre l'araignée rouge que les pyréthrines et la nicotine.

Mouches. — Le roténone est d'une utilisation très facile pour la destruction des mouches, et son efficacité est bien supérieure à celle des produits similaires à base de pyrèthre. Ces produits, en général, paralysent les mouches, mais il faut recueillir les mouches tout de suite après le traitement, de façon à pouvoir détruire celles évanouies momentanément. Si l'on ne les ramasse pas tout de suite, une grande partie des mouches tombées à terre reviennent à la vie. Le white spirit, utilisé couramment comme véhiculant du pyrèthre, ne convient pas pour le roténone. Il vaut mieux utiliser des solvants plus appropriés, notamment le dichloréthane (point d'ébullition 83° C.). Ce solvant seul n'a aucune action sur les mouches, mais avec une dose de roténone de 1/2000, on a obtenu des mortalités de 84 % en dix

minutes. Le fait le plus marquant, c'est que sur 51 mouches, 43 tombaient à terre après la pulvérisation et 42 de celles-ci étaient mortes. Un essai comparatif entre des solutions de pyrèthre et de roténone, sur des mouches, a permis de remarquer que les mouches traitées à la pyréthrine tombaient immédiatement après le traitement, mais se remettaient en mouvement après peu de temps et précisément au moment où celles traitées à la roténone commençaient à peine à mourir. De cela, il nous est permis de conclure qu'*un produit efficace contre les mouches sera celui qui contient du pyrèthre et du roténone, afin de conjuguer les deux effets: l'action foudroyante du pyrèthre et l'action persistante du roténone.*

Teigne du poireau (*Acrolepia assectella* Z.). — Jusqu'à ce jour, il était assez difficile de lutter avec succès contre cet insecte. Nous avons pu faire, en 1940, des essais au moyen de produits à base d'extraits de *Derris*. L'extraction était faite au trichloréthylène, extrait qui s'émulsionne assez bien dans l'eau, du moment qu'on y ajoute un émulsionnant approprié, notamment des acides gras sulfonés supérieurs. La dose utilisée était calculée de telle sorte que le liquide pulvérisé titrât 0.04 % de roténone. La pulvérisation est à répéter tous les dix jours, dès le début de la plantation et dans le cœur de la plante. De cette façon, on prévient la ponte et même l'éclosion des œufs.

Il est même à conseiller de plonger les plantes, avant le repiquage, dans une solution insecticide à base de roténone.

L'essai en pleine terre a démontré que sur les parcelles traitées il n'y avait aucune plante atteinte du ver, alors que dans les parcelles non traitées, le déchet était marquant.

Thrips. — Des essais nous ont permis de constater l'efficacité surprenante des insecticides à base de roténone sur les thrips. A dose très minime, le produit agit mortellement sur tous les stades évolutifs de ce parasite: l'application peut se faire en pulvérisation ou en poudrage. Le poudrage a l'avantage de répartir sur les organes menacés une couche mince et régulière de poudre insecticide. Dans les serres, le traitement liquide est à préférer, car il permet d'atteindre en même temps les thrips se trouvant en terre: il est donc à conseiller d'arroser la terre des pots, la tourbe et le sable des tablettes, afin de détruire les thrips adultes qui s'y cachent

Le roténone ne possède aucune valeur comme *fumigant*. Il est évident qu'un produit cristallin, à point de fusion de 163° C., ne peut libérer des vapeurs toxiques à température ordinaire. Tous les essais entrepris à ce sujet ont donné des résultats négatifs.

Toxicologie.

Le roténone est pratiquement insoluble dans l'eau (tout comme l'arséniate de plomb). Il faut donc supposer que pour tuer par inges-

tion, il faut que le roténone soit attaqué par les sucs digestifs des insectes, pour former un poison soluble, assimilable, tout comme cela se produit pour l'arséniate de plomb. Un essai, très rudimentaire, pourrait se faire : mettre sur des feuilles quelques cristaux de roténone et les donner en nourriture à des chenilles (par exemple, du ver à soie). Si, après quatre ou cinq jours, on ne retrouve pas de cristaux de roténone dans les excréments, il y aurait là une indication que le produit a été dissous.

Si, parmi les insectes en général, il y en a beaucoup qui sont très sensibles aux traitements insecticides à base de roténone (ou similaires), il en est d'autres qui y résistent particulièrement bien, soit qu'ils ne sont pas suffisamment touchés par le produit, soit que l'insecticide ne parvienne pas à influencer un organe vital ou une fonction fondamentale, respiration ou circulation. Ce qui nous porte à admettre ces hypothèses, c'est que des injections d'extraits de roténone, même infinitésimales, tuent tous les insectes sans distinction aucûne. La résistance de certains insectes est donc plutôt un phénomène physique.

En comparant la pulvérisation au poudrage, nous avons pu remarquer que les petits insectes (par exemple, *Aphidides*) sont tués plus rapidement par le liquide que par la poudre. Par contre, le poudrage semblerait être plus efficace contre les insectes broyeurs que contre les insectes piqueurs.

Il est à noter que la poudre de *Derris* possède une action vésicante très faible sur l'homme et les animaux à sang chaud.

L'action du roténone est similaire à celle des insecticides nerveux-musculaires (la similitude est qualitative, mais non pas quantitative, car il faut relativement peu de roténone pour tuer un insecte). L'action immédiate sur l'insecte touché est d'abord une certaine stimulation des fonctions vitales, puis vient la paralysie. Ainsi, après une légère excitation, qui est toutefois moins énergique que pour le pyrèthre, l'insecte touché est paralysé et meurt.

Nous avons vu que les animaux à sang chaud ne sont pas sensibles au roténone. Notons cependant que les lapins et souris peuvent être tués par des injections intraveineuses d'extraits de *Derris* ou de *Lonchocarpus*. Il est recommandé aux hommes qui travaillent dans les usines de broyage et de mouture des racines, de se protéger la bouche, le nez et les yeux lors du travail ; la poudre à la longue attaque les muqueuses et y détermine une insensibilisation. En Hollande, lors des traitements contre le « Karweimot » (*Depressaria nervosa* Hw.) (248), il y eut de légers accidents, tels que troubles visuels momentanés. On conseille aux hommes accompagnant les poudreuses, le port de lunettes et d'un masque protecteur du nez et de la bouche.

Valeur du roténone pour la protection des plantes.

La plupart des essais de laboratoire sur des insectes se font généralement avec des solutions acétoniques de roténone, car il s'y dissout très bien, et cette solution acétonique, à son tour, est soluble dans l'eau. Afin d'augmenter la stabilité de cette solution, on y ajoute un peu d'acide tannique (trop de produit peut réduire fortement la valeur insecticide). Jusqu'à ce jour, le roténone n'était utilisé que comme insecticide de contact, à cause de la facilité avec laquelle le produit s'oxyde (voir double liaison =0 dans la formule) au contact



Fig 18 Yangambi. *Derris elliptica* Photo « Ineac »

de l'air et sous l'influence de la lumière (45). Cette diminution de toxicité est plutôt un symptôme mécanique, c'est-à-dire que la fine dispersion des particu'es toxiques les expose plus intensément aux conditions atmosphériques. Le *Derris* se décompose toutefois même en absence de lumière, mais la vitesse de décomposition augmente quand même avec la température. Aussi, serait-il intéressant de chercher un produit imprégnant qui, tout en ne diminuant d'aucune façon la valeur insecticide, réduirait ou supprimerait même totalement l'oxydation. Les produits essayés jusqu'à ce jour, par exemple certaines huiles minérales ou animales (huile de poisson), n'ont pas donné le résultat espéré. Une fois qu'on sera parvenu à stabiliser la valeur toxique des extraits des légumineuses insecticides, on pourra continuer à expérimenter ces produits comme insecticides d'ingestion.

FULTON (84) prétend que les constituants du *Derris* et du *Cubé* en suspension dans l'eau, filtrent à travers les membranes épidermiques des végétaux traités, puis sont absorbés. Il y aurait ainsi une certaine assimilation du produit par la plante. D'après l'auteur, lorsque ces produits auraient pénétré à l'intérieur de la feuille, ils peuvent s'infiltrer avec la sève jusqu'aux zones de croissance qui, de ce fait, seraient moins sujettes à l'attaque des parasites.

Utilisation.

Le roténone est utilisé comme insecticide, sous forme d'extraits, de liquides ou de poudre.

L'emploi des extraits ou émulsions liquides est généralisé et a donné lieu à une multitude de brevets. Les éléments toxiques des légumineuses insecticides sont solubles dans l'huile de pin (75) et le terpinolène. On peut donc partir de ces produits pour fabriquer d'excellents insecticides. D'autres solvants sont encore susceptibles d'utilisation, par exemple : l'acétone, le benzène, l'éther. Dans les Colonies, on peut même mettre les racines fraîches broyées dans l'eau. Cette préparation se fait de la manière suivante : les racines broyées sont mises dans un peu d'eau, afin d'obtenir une bouillie laiteuse assez épaisse ; petit à petit, on ajoute de l'eau en remuant, de façon à obtenir un liquide bien homogène. Afin d'augmenter le pouvoir pénétrant de cette suspension, on peut y ajouter différents produits qui diminuent la tension superficielle et augmentent le pouvoir mouillant. Ces produits sont, par exemple : le savon, les alcools terpéniques sulfonés ou des acides gras supérieurs. Pour augmenter l'adhérence du produit, on ajoute des résines ou du talc à raison de 20 grammes par litre. Lorsqu'on a ajouté aux suspensions aqueuses de roténone, un produit mouillant quelconque, il est indiqué de faire la pulvérisation sans retard, afin de ne pas voir diminuer la toxicité de la bouillie.

Pour l'utilisation en Belgique, il serait à conseiller de faire l'extraction du roténone et des produits connexes au Congo même, au moyen de solvants organiques appropriés, par exemple : l'éther, le benzène, le tétrachlorure, le trichloréthylène, etc. On évapore le solvant et le résidu sirupeux peut être expédié dans des conditions économiques. Pour utiliser cet extrait sirupeux, on peut le redissoudre, de façon à obtenir un insecticide concentré stable. Un exemple : 1 kg. d'extrait + 20 litres de tétrachlorure + 1/2 kg. de savon + 50 grammes de colophane.

Lors de l'extraction, la finesse est d'une grande importance et il faut partir d'une poudre dont 95 % des particules passent au tamis de 200 (cela veut dire : 200 mailles par inch ou 6,400 par cm^2).

En ce qui concerne le poudrage, les produits utilisés sont des mélanges de racines broyées et d'un véhiculant neutre ou bien d'une

poudre sur laquelle on a précipité, par voie chimique, les extraits des racines de *Derris*. Par exemple : on peut traiter des racines par le tétrachlorure, récupérer une partie du solvant et, avec le reste, tremper une poudre, soit du talc, de la bentonite, etc. Il est toujours dangereux d'utiliser un produit alcalin en mélange avec la poudre de *Derris*, en raison de la diminution possible de la toxicité.

Certains insectes sont moins sensibles au poudrage qu'à la pulvérisation. Dans la préparation des liquides insecticides, la teneur en roténone doit retenir particulièrement l'attention. En moyenne, la solution aqueuse titrera 1/5000 en roténone (nous parlons ici du liquide prêt à être pulvérisé, donc dilué dans l'eau).

En ce qui concerne les poudrages, on recommande une teneur en roténone de 0.4 % minimum pour la poudre prête à l'emploi.

Voici quelques insectes, contre lesquels les extraits des légumineuses insecticides furent utilisés.

I. Orthoptères.

Certains semblent résister assez bien au roténone. Ceci est vrai surtout pour les sauterelles. Par contre, les cafards (blattes) sont très vulnérables et les résultats sont intéressants.

Blatella germanica L. — Un mélange d'une partie de poudre de tabac + 4 parties de poudre de *Derris* est très efficace.

D'autre part, une poudre contenant une partie de poudre de *Cubé* + 9 parties de véhiculant, donne un résultat positif (63).

Pour détruire les grillons (*Gryllus domesticus*), on peut aussi utiliser la poudre de *Derris* ou de *Cubé*.

II. Thysanoptères.

Les thrips sont assez résistants et il faut une dose massive pour en débarrasser les plantes. La dose nécessaire est bien de 10 grammes de roténone par hectolitre de liquide (1 ‰ de roténone). La pulvérisation est préférable au poudrage.

Taeniothrips gladioli M. — Sur glaïeuls, la lutte est efficace avec une poudre titrant 0.5 de roténone. La pulvérisation donne bien et débarrasse mieux les plantes de l'insecte (20).

Les thrips du pommier (55) et du lin (66) sont susceptibles d'être détruits par les extraits de roténone.

III. Hémiptères.

Les hémiptères en général sont peu sensibles à l'action des extraits insecticides. Toutefois, un poudrage est efficace contre la punaise des lits (*Cimex lectularius* L.).

a) Hétéroptères.

On peut les détruire avec des doses assez massives de roténone. Ainsi, pour lutter avec succès contre l'*Helopeltis antonii* S. (12), il faut un produit très fin, contenant une forte dose de roténone, par exemple, 10 parties de poudre contenant 10 % de roténone + 15 parties de talc, de manière à ce que la poudre utilisée contienne 0.75 % de roténone. On recommande la même formule dans la lutte contre le *Dysdercus*.

b) Homoptères.

Les *Aphidae*, ou pucerons, sont très sensibles aux décoctions de *Derris* et au poudrage de ce produit. Beaucoup d'auteurs sont d'accord pour préconiser les extraits contre les pucerons et notamment contre :

Aphis gossypii GL., sur cotonnier ;
» *hélianthi* M. ;
» *pomi* D., sur pommier ;
» *rumicis* L., sur haricots et sur betteraves ;
» *spiraecola* P. ;
Capitophorus ribis L. ;
Macrosiphum solanifolii A., sur pommes de terre, très facile à détruire ;
Myzus cerasi ;
» *pyrsicae* S., sur épinards (271). Le meilleur résultat est obtenu par un liquide contenant 0.02 % de roténone + 1 % de savon.

Les pucerons sont des insectes à peau douce (25), qui sont plus sensibles au *Derris* qu'à la nicotine. On peut dire que, vis-à-vis des aphides et à la même concentration, le roténone à la dose de 1 gr. possède la même toxicité que 10 gr. de nicotine ou 1 gr. 25 de pyrèthre.

Eriosoma lanigerum H. — Le puceron lanigère peut être détruit par les extraits de *Derris*, mais il faut que cet insecticide soit émulsionné avec une huile minérale, de manière à obtenir un mouillage parfait de l'insecte.

Aleurodidae. — Ils sont aussi très vulnérables, mais il faut que l'insecticide possède un excellent pouvoir mouillant (9). En immergeant pendant trente minutes les plantes attaquées dans le mélange suivant, on obtient une mortalité totale : 1 % d'huile minérale contenant 40 % de poudre de *Derris* (à 5 mgr. de roténone dans 100 c.c.) + 1 % de savon + 98 % d'eau.

Le *Dialeurodes citri* (72) est sensible, mais il faut un bon mouillant, de préférence une huile minérale.

Coccidae. — Ces insectes sont peu sensibles, sauf les *Pseudococcus*, pour lesquels il faut un extrait émulsionné à une huile minérale.

IV. Diptères.

Ces insectes sont très sensibles à l'action du roténone, même à faible dose. Voici les principaux :

Agromyzidae : *Agromyza phaseoli* C. Sensible.

Contarinia torquens M., sur choux et choux-fleurs. Nous avons essayé cette année de combattre cet insecte et y sommes arrivé en utilisant un extrait de *Derris* + mouillant.

Anthomyiidae : *Hylemya antiqua* M., sur oignons. La poudre n'est pas efficace sur les larves adultes.

Hylemya brassicae. Peu efficace. Nous présumons aussi qu'ici, c'est une question de mouillage qui empêche le produit d'agir.

Culicidae : *Culex pipiens*. Très efficace. Il suffit de mettre un extrait de *Derris* dans l'eau, par exemple extrait acétonique; même la poudre de *Derris* dans l'eau, à raison de 4 à 5 kg. de poudre par hectare, donne une mortalité totale des larves de moustiques (ne pas perdre de vue que le poisson est, lui aussi, sensible au roténone).

Muscidae : *Musca domestica* L. Les mouches sont sensibles, non au poudrage, mais à la pulvérisation.

Hypoderma bovis. Les larves sont tuées en lavant les bêtes au savon spécial contenant des extraits de *Derris*.

Psilidae : *Psila rosae* (19). Un poudrage est efficace sur cet insecte.

V. Lépidoptères

La plupart des chenilles sont très sensibles aux poudrages et encore plus aux pulvérisations des extraits de *Derris* ou de *Cubé*.

Bombyx mori L. (109). Très sensible.

Malacosoma neustria L. Sensible.

Depressaria nervosa H. Sensible.

Hyponomeuta cognatellus Hl. Les chenilles sont très sensibles à la pulvérisation et au poudrage ; les papillons sont plus résistants.

Euproctis chrysorrhea L. Les jeunes chenilles sont très sensibles au poudrage ; les chenilles adultes sont plus résistantes. Il est recommandé de traiter aussitôt que possible après l'éclosion des œufs

Lymantria dispar (161). Moins sensible.

Cheimatobia brumata (200). Le roténone semble moins efficace que l'arséniate de plomb. Les poudres de *Derris* ont plutôt un effet répulsif sur les papillons et les chenilles.

Vanessa urticae L. Très sensible aux poudrages.

Porthesia similis L. Sensible.

Pieris brassicae L. et *P. rapae* L. sont tués rapidement par les pulvérisations.

Phalera bucephala L. Larves très sensibles.

Plutella maculipennis C. (201). Poudre de *Derris* + talc (1 : 9). Est aussi efficace que l'arséniate de plomb.

Carpocapsa pomonella L. Les résultats sont discutés. Il semblerait que ni les poudres, ni les pulvérisations ne peuvent remplacer l'arséniate de plomb. Néanmoins, certains résultats obtenus sont encourageants.

Tortrix podana S., sur pommier. Sensible.

Acrolep.a ascetella Z., la teigne du poireau. *Derris* en extrait est très efficace, avec un bon mouillant.

VI. Coléoptères.

Les résultats sur les coléoptères sont divergents. Ainsi, les larves des chrysomélides et des coccinellides sont détruites par poudrage et par pulvérisation, mais, dans certains cas, les adultes sont plus résistants (43). Les altises de la vigne et des crucifères sont sensibles à des poudrages avec des poudres titrant 0.3 à 0.5 % de roténone. Les poudres sont encore plus efficaces si, à côté du roténone, elles contiennent des substances annexes: déguéline, toxicarol, etc.

Galerucella rubi et *G. viburni*. Sensibles aux pulvérisations.

Agelastica alni L. (74). Les essais ont démontré que les poudrages à 0.5 % de roténone sont efficaces. Le meilleur véhiculant est le talc.

Phaedon brassicae (137). Sensible aux pulvérisations.

Leptinotarse decemlineata S. (75). Le doryphore est très sensible à la pulvérisation et aux poudrages. Les adultes toutefois demandent des doses assez fortes (86). Les pulvérisations contre le doryphore sont efficaces, à condition que la teneur en roténone soit suffisante.

Byturus tomentosus (158), sur framboises. En traitant dix jours après le début de la floraison et puis encore quinze jours après, on obtient un résultat efficace contre cet insecte.

Phyllodecta vulgatissima L. Sensible.

Crioceris lilii S. Sensible.

Meligethes alneus F. Très sensible. Quelques heures après le traitement, tous les adultes étaient tués. Le poudrage est aussi efficace que la pulvérisation.

Anthonomus pomorum. Les résultats sont incertains. Tout ce qu'on peut obtenir, c'est empêcher la ponte dans les boutons floraux. Le poudrage doit se faire aux premiers jours de soleil.

Rhynchites germanicus H. Assez sensible. Le poudrage de *Derris* semble assez efficace (154), de même que la nicotine et le pyrèthre.

VII. Hyménoptères.

Apis mellifera L., l'abeille. Très sensible au *Derris*; aussi faut-il prendre certaines précautions lors des poudrages (101). On a diagnostiqué que des abeilles qui venaient de butiner des fleurs de fraisiers fraîchement traitées au *Derris*, avaient l'entrée des trachées cou-

vertes de poudre: les abeilles en mouraient probablement par suffocation.

Myrimica rubra L. Sensible, mais l'action du roténone est très lente.

Pteronus ribisi et *P. salicis*. Très sensibles.

Lophyrus pini L. La pulvérisation avec poudre titrant 0.25 % de roténone donne une mortalité suffisante.

Lygaeonematus abietinus L. Déjà quelques heures après le traitement à 0.5 % de roténone, beaucoup de chenilles sont mortes. Même une dose moins forte serait efficace.

Hoplocampa fulvicornis K. Les pulvérisations ont donné de bons résultats, à la dose de 1 : 5000 de roténone, mais il faut traiter tout de suite après l'éclosion des œufs, quand les pétales tombent.

Hoplocampa testudinea Kl. (136, 255). Le poudrage ici fut plus efficace que la pulvérisation à la nicotine. Un auteur prétend que la nicotine serait supérieure au *Derris*, ce dernier donnant toutefois de meilleurs résultats que l'arséniate de plomb.

En dehors des insectes, il nous faut encore citer certains *Acariens*, très sensibles aux poudres de *Derris*.

Dermanyssus gallinae, sur les poules. En frottant la poudre entre les plumes, il est possible d'obtenir certains résultats (21).

Tetranychus telarius L. On peut détruire l'araignée rouge par des pulvérisations (243), mais il faut un bon mouillant. Un liquide contenant du roténone en solution acétonique et un mouillant sulfoné donne une efficacité certaine. On peut aussi ajouter une émulsion de pétrole pour mouiller.

Phytoptus vitis et *P. pyri*. Assez sensibles.

Comme les extraits, ni les poudres de *Derris*, *Cubé*, etc., ne sont pas dangereux pour l'homme, on les utilise surtout en culture maraîchère et fruitière, pour lutter contre les insectes peu de temps avant la récolte. Dans ce cas, ces produits remplacent avantageusement l'arséniate de plomb et même la nicotine. Le domaine des recherches est encore vaste, et chaque jour la liste des insectes susceptibles d'être détruits par les extraits des légumineuses insecticides devient plus importante.

Les produits insecticides à base de roténone sont actuellement en passe de devenir le principal insecticide agricole, et il faut donc que notre Colonie tâche d'en faire la culture sur une échelle commerciale.

Conclusion.

La culture des légumineuses insecticides pourrait être, pour notre Colonie, une nouvelle source de revenus et son importance n'est pas perdue de vue. Actuellement, on importe annuellement en Europe des quantités de plus en plus importantes de racines sèches ou d'extraits.

Etant donné que nous possédons au Congo des souches de grande valeur, on peut partir de ce matériel pour les cultures. D'autre part, de nouvelles souches, riches en extraits, pourraient être introduites et, par une sélection appropriée, il serait possible d'arriver à de nouvelles variétés intéressantes au point de vue teneur en matières insecticides et rendement à l'hectare.

En créant dans les centres de culture de petites stations d'extraction, il y aurait moyen d'envoyer en Belgique des extraits riches, afin de permettre à nos industriels d'en faire des insecticides. Tout le monde y aurait avantage, aussi bien le colon qui y trouverait une nouvelle source de bénéfices, que l'arboriculteur et l'horticulteur belges qui pourraient disposer d'un insecticide efficace non dangereux et économique.

SAMENVATTING

De Insecticide Vlinderbloemigen.

I. TEELT.

De wortels van sommige vlinderbloemige struiken der tropische landen, bevatten rotenone en andere insecticide bestanddeelen. Deze kunnen geextracteerd worden, en de wortelextracten zijn als aanrakingsgiften van groot belang. Daar het gebruik dezer insectendoodende stoffen zich uitbreidt, zoowel in Europa als in Amerika, wordt de selectie en de teelt dezer struiken meer en meer op groote schaal doorgevoerd.

Totnogtoe is de aanvoer in ons land totaal van vreemde afkomst, maar het is mogelijk deze teelt een belangrijke plaats te doen innemen in Belgisch Congo, om aldus onze binnenlandsche markt te bevoorraden in Derriswortel.

In dit artikel worden volgende insecticide vlinderbloemige struiken besproken: *Derris*, *Lonchocarpus*, *Tephrosia* en *Mundulea*.

Derris elliptica of *D. malaccencis* wordt voornamelijk aangeplant op Java, Sumatra en op Malija. De vermenigvuldiging wordt gedaan door stekken van ongeveer 50 cm. lengte; vermenigvuldiging door zaad is uiterst moeilijk, gezien de minimale hoeveelheden zaad dat in de peulen voorkomt. Voor deze plant, zoowel als voor andere landbouwgewassen, is het mogelijk door oordeelkundige selectie tot struiken te komen met hoog gehalte aan insecticide bestanddeelen. In Oost-Indië wordt dan ook de teelt van waardevolle cloonen uitgebreid. Een hectare kan tot 3,500 kg. droge wortel opbrengen, na twee en twintig tot vier en twintig maanden groei.

De handel in derriswortel neemt meer en meer omvang, en de prijzen der wereldmarkt zijn een weinig gedaald sedert 1935, dit uit oorzaak der massa aanvoer uit Zuid-Amerika. Nochtans is de aanplant steeds loonend en verdient onze aandacht.

Lonchocarpus Nicou is een vlinderbloemige liaan, voorkomend in Centraal- en Zuid-Amerika. Door de inlanders wordt deze plant genoemd *Cubé* of *Timbo*, naar gelang de streek. Dit woord beduidt oorspronkelijk « vischgift », daar de Indianen dit middel gebruiken om de visschen te bedwelmen. Rotenone en gelijkaardige stoffen komen er ook in voor.

De teelt wordt doorgevoerd in het bekken van de Amazonestroom en in Peru. De voortplanting gebeurt door stekken en de oogst geeft ongeveer 2 à 3,000 kg. droge wortel per hectare. In Peru bestaat een sterke reglementeering, waardoor het uitvoeren van teeltmateriaal streng verboden wordt.

Tephrosia (*Cracca*) is zeer verspreid in alle tropische landen en ook in Belgich Kongo: *T. Vogelii* komt er bijzonder vaak voor. De schors, de peul en zelfs in zekere mate de bladeren dezer plant bezitten insecticide hoedanigheden.

Mundulea sericea is een verdere tropische heester, met zekere insecticide waarde.

II. Scheikunde.

De scheikunde der insectendoodende stoffen van deze struiken is tamelijk ingewikkeld; in het plantmateriaal voor den verkoop bestemt, bepaalt men: het vochtgehalte, het ether extract en het gehalte aan rotenone (in hoofdzaak).

Het bepalen van rotenone kan door volgende methoden gedaan worden:

A) Extractiemethoden: extractie met ether,
» » tetrachloorkoolstof,
» » trichloorethyleen,
» » ethyl acetaat.

B) Bepalen van het optisch draaivermogen van rotenone.

C) Colorimetrische methoden.

D) De bepaling van het methoxyl-gehalte.

III. Insecticide toepassingen.

De insecticide toepassingen der extracten van *Derris*, *Lonchocarpus*, enz., zijn veelzijdig. Rotenone en de aanverwandte producten zijn voornamelijk aanrakingsgiften, en worden met succes toegepast op bladluizen, roode spin (spinnende mijt), vliegen, op de poreimade, thrips, rupsen, kevers, enz.

De planten-extracten worden praktisch toegepast als emulsie, in water, voor de besproeiïng, en als poeder, bij het droog bestuiven. De sproeistof mag niet te lang op voorhand worden klaargemaakt, bijzonder niet wanneer zeep of andere alkalische uitvloeiers gebruikt werden, te samen met rotenone extract.

De teelt der vlinderbloemige insecticiden is voor onze Kolonie een nieuwe bron van inkomsten. Daar wij voor een zeker deel van het noodige plantmateriaal beschikken, zou op korten tijd de teelt van deze struiken kunnen aangevat worden. Verder, door een doelmatige verwerking der extracten en aangepaste propaganda in ons land, zou weldra de toepassing van plantenextracten als insecticide. kunnen bevorderen.

Elk zou er baat bij vinden: zoowel de planter, in Kongo, door een nieuwe winstgevende teelt, als onze land- en tuinbouwers, door een goed aangepast en economisch bestrijdingsmiddel.

LITTERATURE

1 ADRIANO F. T.: *The cultivation toxic constituents. Uses and Chemicals analysis and extraction of Derris* — « Philipp. Journ. Agric », 5, n° 1, pp 1-6 1933, Manila.

2. ADRIANO, OLIVEROS, TALRY and CRISTOMO. *A Preliminary study on the Rotenone content of some Derris roots collected from different Parts of the Philippines.* — « Philipp. Journ Agric. », 5, n° 4, p. 245, 1934, Manila.

3. ALBINANA MARCET R : *Estudia farmacologico del chilapate* (« Tephrosia toxicaria PERS. »), *I-III. Café de el Salvador.* — « Revista Asoc. Cafet. Salvador », 6, 341-360, illus., n° 67-68, 1936.

4. ALLEN T. C.: *Application of atomized oil sprays to certain truck crops insects* — « Journ. Ec. Entom. », 28, n° 2, p. 496, 1935.

5. IDEM: *Toxicity of Kerosene steepates of Derris and Pyrethrum to some Potato insects.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 4, p. 742, 1936

6. AMBROSE and HAAG: *Etude toxicologique du Derris* — « Ind. and Eng Chem » 28, pp. 815-821, 1936

7. IDEM: *Toxicological studies of Derris. chronic toxicity of Derris* — « Ind and Eng. Chem. », 30, 5, p. 592, 1938.

8. ANDERSON and WALKER: *The life history and control of the Potato flea beetle* Epitrix cucumeris H, *in the eastern shore of Virginia.* — « Journ. Ec Entom. », 21, n° 1, pp. 102-106, 1934.

9. IDEM: *Control of whiteflies on Gardenias.* — « Journ Ec. Entom », 32, n° 2 pp. 210-213, 1939.

10. BÉGUÉ, H.: *Le dosage chimique des poudres roténonées.* — « Ann. Agric IX, 1, p. 121, 1939.

11. BERTHAULT, C.: *Contribution à l'étude des poudres roténonées* — « C R. Acad Agr. », 10, pp 380-386, 1938.

12. BETREM, J. G.: *Kort verslag van een proef over bestrijding van* Helopeltis *in cacao door middel van stuiven van derris poeder.* — « Bergcultures », 12 n° 52, pp. 1790-1796, 1938.

13. BIRDSALL: *Commercial aspect and future possibilities of Rotenone* — « Industi and Eng. Chem », 25, p. 642, 1933.

14. BOAM, J. J., CAHN, R. S., STUART, A.: *Identification de la téphrosine et de la déguéline de différentes origines.* — « Journ. Soc. of Chem Ind. », 56 pp. 91-96, 1937.

15 BOITEAU, P.: *Les légumineuses à roténone de la flore malgache.* — « Bull. Econ de Madagascar », XIV, p. 111, 1938.

16 BOINET, E.: *Action physiologique de la nicouline.* - « C. R. Soc. Biol », sér. 10, 3, p. 403, Paris, 1896.

17. BOTTCHER, F. K.: *Untersuchungen über den Einfluss von Pflanzenschutzmitteln auf die Bienen.* — « Zeitschr. Angew. Entom. », XXV, 4, p. 681, 1939

18 BOUHELIER: *Insecticides d'origine végétale. Derris et roténone.* — « Revue Marocaine des fruits et primeurs de l'Afrique du Nord », Casablanca, 6e année n° 67, pp. 243-251, 1936.

19. BOURNE, A. I., and WHITCOMB, W. D.: *Department of Entomology.* — « Bull. Mass. Agric. Exp. Stat. », n° 305, pp. 28-36, Annual Report 1933, Amherst, 1934.
20. IDEM: *Department of Entomology.* — « Bull. Mass. Agric. Exp. Stat. », n° 315, Annual Report 1934, pp. 38-52, Amherst, 1935.
21. IDEM: *Department of Entomology.* — « Bull. Mass. Agric. Exp. Stat », n° 327, Annual Report 1935, pp. 39-54, Amherst, 1936.
22. BOVEY: *Zur Biologie und Bekämpfung des* Grapholita. *Derris und Nicotine* Anz. f. Schädlingskunde », 15, p. 1, 1939, Lausanne.
23. BRAMSTADT, Fr.: *Die Bekämpfung der Obstmade durch Verwendung von Giftködern.* — « Nachrbl. f. d. D. Pflanzenschutzdienst », 19, pp. 10-12, 1939.
24. BRITTON, W. E.. *Connecticut State Entomologist, 34 Report, 1934.* — « Bull Conn. Exp. Stat. », n° 368, pp. 147-262, New Haven, 1935.
25 BROUSON, Th. E.: *Effect of ground derris upon pea aphid, when infesting peas subsequent to spraying.* — « Journ. Ec. Entom , 29, n° 6, p. 1170, 1931
26. BUCKLEY, T. A.: *The toxic constituents of derris root.* — « Chem. and Industry », 55 - 285 T-291 T, n° 40, 1936.
27. BURDETTE, Rob.: *Derris dusts and oil - lead arsenate spray for squash vine borer* — « Journ. Ec. Entom. », 28, n° 1, pp. 229-231, 1935.
28. CAHN and BOAM: *Les constituants de la racine de Derris.* — « Journ. Soc. Chem Ind. », T. 54, n° 8, pp. 42-45, 1935.
29. IDEM: *Dosage de la roténone dans les racines de Derris et la résine qu'on en extrait.* — « Journ. Soc. Chem. Ind. », T. 54, n° 8, pp. 37-42, 1935.
30. CAMINHO FILHO: *Timbos a rotenona.* — « Boletin do Ministerio de Agricultura », Rio de Janeiro, anno 24, pp. 16-26, 1935.
31. CAMPBELL, F. L.: *Rotenone bearing plants and pyrethrum.* — « Proc. Ohio Veg Grow. Assoc.. », 22, pp. 11-18, 1937.
32. CANNERI et MAGINI, P.: *La roténone et les insecticides de la maison* — « La Chimica e l'Industria, T. XVII, p. 595, 1935.
33 CARUGHI, A., et PAOLINI, C: *Recenti insetticidi di origine vegetale.* — « Il Coltivatore » (Casale Monferrato), 81, 341-345, Jl. 15, n° 13, 1935.
34. CASTAGNE, E.. *Valeur comme insecticide de deux espèces de Derris du Congo belge.* — IV° Congrès des Industries chimiques, Bruxelles, 1935.
35. IDEM: *Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo belge.* — « Inst. Roy. Col. B. Sect. Sc. Nat. et Méd. Mémoires », VI, 102 pp. 1938.
36 CHAMBERLAIN: *Comparative toxicity of dust mixtures containing derris and cubé to the tobacco flea beetle under cage conditions.* — « Journ. Ec. Entom », 29, n° 1, pp. 217-218, 1936.
37. CHANDLER and FLINT, W.: *The latest methods of fighting the Oriental fruit moth.* — « Trans. Illinois Hort. Soc. », 1935, 69, p. 485, Salem, Illinois, 1936.
38 CHEVALIER, J: *Les plantes à roténone. Leur utilisation comme insecticides* — « Bull Sci. Pharm. », 43, n° 5, pp. 259-270, 1936.
39. IDEM: *Plantes ichthyotoxiques du genre* Tephrosia *et* Mundulea *Leur dispersion, leur culture et leurs propriétés insecticides* — « Revue Bot. Appl. », 17, pp. 9-27, n° 185, 1937.
40. IDEM: *Plantes ichthyotoxiques des Colonies françaises contenant de la roténone ou présumées en contenir.* — « Revue Bot. Appl. », 17, n° 192-193, pp. 565-586, 1937.
41. IDEM: *Sur un groupe de plantes insecticides: les* Stemona *d'Indochine.* — « Rev. Bot. Appl. », 17, n° 186, pp. 136-137, 1937.
42. CHEVALIER, J., et CHEVALIER, M.: *Les plantes à roténone:* Derris, Cube, Timbo — « Bull. Sci Pharm. », 44, pp. 223-241, n° 4, 1937
43. CHEVALIER, G., et LAFFOND, P.: *Contribution à l'étude des poudres roténonées* — « Rev Viticulture », LXXXIX, 2318, p. 531, 1938.
44. CHEVALIER, J: *Les plantes à roténone, leur utilisation.* — « Bull Sci Pharm », XL, 7, p. 65, 1938.
45. CHISHOLM, R. D., and GOODHUE, L. D.: *Derris. Effects of Sunlight and Rain on derris deposits as studies in the Laboratory.* — « Soap », 14, n° 12 pp. 117-119, New York, 1938.
46. CHISHOLM, R. D.: *La stabilité du Derris. Effet de la température et de la lumière sur la décomposition du Derris* — « Soap », 15, 5, p. 103, 1939.

47. CLARK, E. P.: *A relation between rotenone, degueline and tephrosin.* — « Science » (n. s.), 73, pp. 17-18, 1931.
48. IDEM: *Toxicarol, a constituent of the South American fish poison:* Cracca, Tephrosia. — « Journ. Amer. Chem. Soc. », 52, p. 2461, 1930.
49. IDEM: *Hydroxy toxicarol and related compounds.* — « Journ. Amer. Soc. Chem. », 56, pp. 987-991, 1934.
50. CLAWSON: Kalmia microphylla *as a stock poisoning plant.* — « U. S. Dept. of Agric. Techn. Bull. », 391, 10 pp., 1933.
51. COMBETTE, R., et LEGENDRE: *Action de la roténone sur quelques animaux marins.* — « C. R. Soc. de Biol. », 124, pp. 49-50, 1937.
52. CORBETT, G. H.: *Annual Report of the Government Entomologist for 1923.* — « Malayan Agric. Journ. », 12, p. 252, 1924.
53. DANKWORTH: *Recherches sur les préparations de Derris. Analyse des racines de Derris et la stabilité de la roténone dans les produits du commerce.* — « Arch. f. Pharmazie », n° 7, 1935.
54. DANZEL, L.: *Notes pratiques sur le Derris insecticide.* — « Bull. Sci. Pharm. », 44, n° 2, 108-114, 1937.
55. DAVIDSON, J.: *The apple Thrips* (Thrips imagines *B.*). — « J. C. Sci. industr Res. Austr. », 8, n° 3, pp. 234-236, Melbourne, août 1935.
56. DAVIDSON, D.: *Rotenone as a contact insecticide.* — « Journ. Ec. Entom. », XXIII, n° 5, pp. 868-874, Geneva, N. Y., oct. 1930.
57. DAWSON, R. B., BEYNE, B. M., und SHORROCK: *Die Verwendung von Derris bei der Bekämpfung von Erdwürmen.* — « Abstr. in Chem. Zentralblatt », n° 22, 1, p. 4381, 1939.
58. DEAY, H. O., and AMOS, J. M.: *Dust treatments for protecting beans from the bean weevil.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 3, pp. 498-501, 1936.
59. DE BUSSY (Dr L. P.) « Inlichtingen van de Afd. Handelsmuseum », 1935, Mededeeling 39, 1936: *Uitvoer van rotenone stoffen in tonnen.*
60. DE BUSSY, VANDER LAAN en DIAKONOFF: *Bestrijding van Nederlandsche insecten met Derris.* — « Tijdschrift voor Plantenziekten », 42, n° 4, pp. 77-100, April 1936.
61. DE BUSSY (Dr L. P.) « Inlichtingen en Onderzoekingen van de Afd. Handelsmuseum », 1934: *Over Derriswortel,* bldz. 90.
62. DELASSUS et LAFFOND: *L'utilisation des poudres à base de roténone dans la lutte contre l'eudémis.* — « C. R. Acad. Agric. France », 22, n° 3, pp. 94-98, 1936.
63. DE LAPPARENT, P.: *Le Derris contre les cafards.* — « Rev. Zool. Agric. », 33, n° 10, pp. 148-149, oct. 1934.
64. DESAYMARD, P.: *Les produits à base de roténone et leur perfectionnement.* — « Rev. de Viticulture », 2338, p. 327, 1939.
65. DIETZ, H. F.: *The use of plant extractives or dried ground plants in insect control offers a broad field for research.* — « Agric. News Letters », 6, pp. 1-6, 1938.
66. DOEKSEN, J.: *Iets over de bestrijding van* Thrips lini *met Derris sproeimiddelen.* « Tijdschr. voor Plantenziekten », XLIV, 6, p. 305, 1938.
67. DOZIER, H. L.: *Descriptions of new Genera and species of african Aleurodidae* — « Ann. Mag. Nat. Hist. », 10, 14, n° 80, p. 184, 1934.
68. DUDLEY, BROWN and CARROL: *Experiments with Derris as a control for the Pea Aphid.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 3, pp. 501-508, 1936.
69. DWYER, R.: *Derris. Its cultural and economic possibilities for the territory of New Guinea.* — « New Guinea agric. Gaz. », 1, pp. 28-41, 1935.
70. EBERLING, W.: *Toxicants and solids in oil used against the red scale.* — « California Citr. », 4, p. 98, 1940.
71. EJERCITO, J. M.: *Notes on the Rotenone content of Cube Derris.* — « Philipp. Journ. Agr. », X, 2, p. 187, 1939.
72. ENGLISH, L.: *The toxicity of derris to larves of the Citrus white fly.* — « Journ. Ec. Entom. », 32, 3, p. 360, 1939.
73. FELT and BROMLEY: *Observations on shade tree insects and their control.* — « Journ. Ec. Entom. », 30, n° 1, pp. 71-75, 1937.
74. FEYTAUD (Dr J.): *A propos des dégâts de la galéruque de l'aulne sur les arbres fruitiers.* — « C. R. Acad. Agric. de France », 25, n° 22, pp. 787-790, 1939.

75. FEYTAUD (Dr J.) et LAPPARENT, P.: *Sur l'emploi de dérivés résiniques et terpéniques dans la préparation d'insecticides.* — « Bull. Inst. du Pin », n° 12, 2 pp., Bordeaux, 1935
76. IDEM: *Remarque sur la composition et sur la durée d'action des poudres roténonées.* — « C. R. Acad. Agric. de France », 25, n° 26, p. 1039, 1939.
77. FINK, D. E., and HALLER, H. L.: *Relative toxicity of some optically active and inactive rotenone derivates to culicine mosquito larvae.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 3, June 1936.
78. FINKELSTEIN: *Derriswurzel und Rotenone.* — « Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Pflanzenzucht », Leipzig, X, n° 7, pp. 271-283, 1934.
79. FILMER, R. S.: *Poisoning of Honeybees by Rotenone and Derris dusts.* — « Journ. Ec. Ent », 30, n° 1, pp. 75-77, 1937.
80. FLEMING, W. E., and BAKER, F. E.: *Derris as a Japanese beetle repellent and insecticide.* — « Journ. Agric. Res. », 53, n° 3, pp. 197-207, 1936.
81. IDEM: *The effectiveness of stomach poison Insecticides on the Japanese beetle.* — « Journ Agric Res. », 49, n° 1, pp. 39-44, Washington D. C., 1934.
82. FRANSSEN, J. J.: *Biologische waardebepaling van de ter bestrijding van schadedelijke insecten gebezigde aanrakingsvergiften* — « Landbouwk. Tijdschr », LI, 625, p 312, 1939.
83. FULTON and MASON: *The translocation of derris constituents in bean plants.* — « Journ. Agric. Res. », 55, n° 12, pp. 903-907, 1937.
84. IDEM: *The absorption and translocation of Derris constituents in bean plants.* — « Rev. Appl. Ent. », XXV, p. 287, 1937.
85. FRYDLENDER: *Evolution de l'industrie des insecticides: Pyrèthre et Derris.* — « Rev. Prod. Chimiques », Paris, 1933, nos 1, 2 et 3.
86. FRYER, J. C F.: *Colorado potatoe beetle at Tilbury.* — « Journ. Minist. Agric. », 41, n° 11, p. 1058, 1935.
87. GARCIA, C. E.: *The citrus Rind borer and its control.* — « Philipp. Journ. Agric. », 10, n° 1, pp. 89-92, 1939.
88. GARNETT, C. B.: *Derris root.* — « East Afric. Agric Journ. of Kenya », Nairobi, II, n° 2, pp. 111-113, 1936.
89. GATER, B. A.: *Investigations on Tuba.* — « Malayan Agric. Journ. », 13, p, 312, 1925.
90. GAUDIN, O., et VACHERET, R.: *Recherche de la roténone et du pouvoir ichtyotoxique chez quelques plantes du Soudan français.* — « Bull. Sc. Pharm. », XL, 10, p. 385, 1938.
91. GEOFFROY, R.: *Contribution à l'étude du* Robinia nicou. — « Ann. Inst. Colon de Marseille », n° 2, p. 1-86, 1895.
92. GEORGI: *The valuation of tuba root.* — « Dept. Agric. Straits Settlements and Malaya », Sc. Ser. n° 12, Kuala Lumpur, 1933.
93. GEORGI, C. D. V: *The outlook for malayan Derris in the United States of America.* — « Malayan Agric. Journ. », XXVII, 1, p 3, 1939
94. IDEM: *A new method of harvesting, drying and sampling derris root.* — « Malayan Agric. Journ. », 1937, 15, pp. 425-429.
95. GEORGI, LAMBOURNE and TEIK: *Preliminary selection experiments with Derris.* — « The Malayan Agric. Journ. », Kuala Lumpur, 1936, Vol. XXIV, n° 8, pp. 374-389.
96. IDEM: *Variations in toxicity of some races of* Derris elliptica. — « Malayan Agric Journ. », 25, n° 5, pp. 187-200, 1937.
97. GEORGI, C. D. V., and TEIK, GUNN LAY: *Notes on the preparation of Derris root for export together with a suggested method for evaluation.* — « Malayan Agric. Journ. », XXIV, n° 10, pp. 489-502, 1936.
98. IDEM: *Variation in toxic content of roots of* Derris malaccencis *var. Saraw. with increase in age of plants.* — « Malayan Agric. Journ. », XXVII, 4, p. 134, 1939.
99. IDEM: *Further selection experiments with* Derris malaccencis. — « The Malayan Agric. Journ. », 26, pp. 4-17, 1938.
100. IDEM: *Preliminary results of analysis of clonal types of Derris under field conditions.* — « Malayan Agric. Journ. », XXVII, 8, p. 302, 1939.
101. GERARD: *Bees and Derris Dusts.* — « Bee World », 16, n° 11, p. 121, 1935.

102 GERSDORFF: *The toxicity of optically active and inactive Dihydrodegueline.* — « Journ. Agric. Res. », 51, n° 4, Washington D. C., 1935.
103 IDEM: *A Comparison of the Toxicity of nicotine and anabasine.* — « Journ. Amer. Chem. Soc. », 55, p. 2941, Easton, 1933.
104 IDEM: *A study of the toxicity of rotenone, hydrochloride, aceltylrotenone and rotenolone.* — « Industr. Eng. Chem. », pp. 1147-1152, Easton, 1933.
105 GHOSE, T. P., and KRISHNA, S.: *Occurence of rotenone in* Millettia pachycarpa — « Current Science », Bangalore, 6:57, n° 2, 1937.
106. GILMER, Paul: *Derris as Parasiticid.* — « Report of the State Entomologist of Minnesota », n° 19, 1922. (« Abstr. in Anz. f. Schädlingskunde », Heft 3, p 31, 1925).
107 GINSBURG: *Derris Insecticides. I. Toxicity of various extracts of derris roots to sucking and chewing insects. II. Insecticidal properties of extracted derris root residue.* — « New Jersey Station Bull. 576 », 23 pp., 1934.
108 IDEM: *Rotenone. Its insecticidal value.* — « New Jersey Agric. Exp Stat. Circ. 273 », 1933.
109 GINSBURG and GRANETT, P.: *Insecticidal properties of completely extracted Derris roots residue* — « Journ. Ec. Entom. », 27, n° 2, p. 393, 1934.
110 IDEM. *Derris insecticides. II. Aphicidal properties of derris and cubé roots* « New Jersey Exp. Stat. », Bull 581, 12 pp, 1935.
111 GINSBURG, SCHMITT and GRANETT: *Toxicity of various extracts of derris roots to sucking and chewing insects* — « Journ. Ec. Entom », 27, n° 2, p. 426, 1934.
112 GLASGOW, H.. *Substitutes for lead arsenates in cherry fruit fly control.* — « Journ Ec. Entom. », 28, n° 1, p. 205, 1935.
113 GOODHUE, L., and FLEMING, W.. *Stickers for derris applied as an insecticidal spray.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 3, pp. 580-583, 1936
114 GOODHUE, L, and HALLER: *A method for determining deguelin in derris and cubé.* — « Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed. », n° 11, p. 640, 1939.
115 IDEM: *Analysis of the water extract of derris and cubé.* — « Journ. Ec. Ent. », 32, 6, p. 877, 1939.
116. GORHAM: *Control of the Carrot rust fly* Psila rosae FAB. — « Rep. Québec Soc. Protect. des Plantes », 25-26, pp. 90-96, Québec, 1934
117 GOUDSWAARD, Arie: *Microscopische bewerking van rotenone* « Pharm. Tijdschr. Ned. Indië », II, 239, 1934.
118. GRAHAM, J. J T.: *The determination of pyrethrins in pyrethrum and rotenone in derris and cubé products.* — « Soap », XV, 2, pp. 97-109, 1939.
119. GRANETT, P.. *Derris Insecticides. Further studies on the insecticidal properties of derris root.* — « Bull. N. Jersey Agric. Exp. Stat. », 583, 1935.
120 GRAY and BROOKS: *Spraying trials against the respberry beetle* (Byturus tomentosus). — « Journ. Roy. Soc. Hort. », 60, 8, p. 339, London, 1935.
121 GREENWAY, P. J.. *Mundulea fish poison* — « Bull. Misc Inform. », Kew, 1936, pp. 245-250, n° 5.
122 GRIST, D. H.: *Marketing of Derris (Tuba root).* — « Malayan Agric Journ », 14, p. 79, 1926.
123 IDEM: *Derris (Tuba root).* — « Malayan Agric. Journ., 23, n° 10, p. 477, Kuala Lumpur, 1935
124 GROSS and SMITH, C M.: *Colorometric method for determination of rotenone* — « Journ Ass. Off. Agric Chem. », pp. 336-339, Washington D. C., 1934.
125. GUILLAUME, A., et PROESCHEL: *Etude de plantes à roténone: procédés de dosage* — « Revue Bot. Appl. », 17, n° 194, pp. 737-743, 1937
126 GUILLAUME et HERVÉ, G: *L'appréciation de la valeur insecticide des plantes roténonées d'après le dosage de la roténone.* — « Rev. Bot Appl. », XIX, 216, p. 552, 1939.
127 GUY and DIETZ: *Further investigations with Japanese beetle repellents* — « Journ. Ec. Entom », 32, n° 2, pp. 248-252, 1939.
128 HALLER and SCHAEFFER: *Rotenone.* — « Industr. and Eng. Chem. », Washington, T. 35, n° 9, 1933.
129 HAMILTON, S.: *Some field tests showing the comparative efficiency of derris pyrethrum and hellebore, on different insects.* — « Journ. Ec. Entom. », 27, n° 2, 1934.

130. HARMAN, S *Codling moth experiments during 1933.* — « Journ. Ec. Entom », 27, n° 1, p. 222, 1934.

131. HARTZELL, A. : *Histopathology of insect nerve lesions caused by some insecticides.* — « Contr Boyce Thompson Inst. », n° 6, pp. 211-223, 1934.

132 HARPER, S. H., *The active principles of leguminous fish poison plants. The properties of l-a-Toxicarol from* Derris malaccencis *(type* Kinta). — « Journ Chem. Soc. », p. 812, 1939.

133 HARDLEE: *Derris as an arsenical substitute on vegetables.* — « Journ. Ec. Ent. » 28, n° 3, p. 605, 1935.

134 HEAL, Ralph E., *Derris insecticides.* VI. *Summer control of european red mite on apple with derris and neutral wetting agents.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 3, 1936, p. 550

135 HENDERSON, M. R.: *The sources of « tuba » in the Malay Peninsula.* — « Malay. Agric Journ », 22, n° 3, pp 126-130, Kuala Lumpur, 1934.

136 HEY, MASSEE and STEER: *An experiments on the control of the apple blossom weevil* (Anthonomus) *by means of a derris dust.* — « 21° Ann. Report East Malling », pp. 217-219, 1933.

137 HOFMANN, Crist.: *Versuche mit einem neuen Kontaktgift gegen Forstschädlinge* — « Zeitschr. Angew. Entom », 25, p 381, 1938.

138 HOUBEN, I., *Ueber Insektentotende Pflanzenstoffe* I *Die Derris Giftstoffe. Geschichte und Litteratur.* - « Anz. g Schädlingsk », 8° Jahrg., Heft 7, p 83, 1932.

139. HOWARD, BRANNAN and MASON *Derris and other insecticides for the Control of the Mexican bean beetle* -- « Journ. Ec. Entom. », 28, n° 2, pp. 444-448, 1935.

140. IDEM *Loss in toxicity of deposits of rotenone and related materials exposed to light.* — « Journ. Ec. Entom. », 26, pp 451-470, 1933.

141. HOWARD JONES *Derris of high rotenone content* - Journ Ec Entom », 32, n° 2, p 344, 1939

142. IDEM: *The optical rotatory power of extracts of derris and cubé roots* — « Journ Agric Res. », 53, n° 11, 1936

143. IDEM : *Colorimetric evaluation of derris and cubé roots* — « Ind and Eng. Chem Anal. Ed. », 11, n° 8, p. 429, 1939.

144. HOWARD JONES and SULLIVAN *Chemical and Insecticidal tests of samples of* Tephrosia toxicaria --- « Journ Ec Entom. », 30, n° 4, p. 679, 1937.

145 HOWARD A JONES, CAMPBELL and SULLIVAN · *Relation between chemical composition and insecticidal effectiveness of rotenone bearing plants.* -- « Journ. Ec. Entom. », 28, pp. 284-292, 1935.

146 HOWES, F. N.: Tephrosia macropoda *as a possible insecticidal plant.* — « Bull Misc. Inform », Kew, 1937, pp 510-513, n° 10

147 HOYER and LEONARD, M D : *Toxicity of rotenone plants.* — « Soap », 12, n° 3, 1936.

148 HUCKLET: *Some tests of pyrethrum, derris and nicotine mixtures against cabbage worms.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 3, pp. 575-580, 1936.

149. HUNDERTMARK: *Die Wirkungsweise verschiedenen Kontakt- und Frassgifte bei Bestäubung auf Bienen.* — « Anz. f. Schädlingsk », XII, Heft 3, p. 30, 1936.

150 HUTCHINSON and KEARNS: *The control of the brassy Willow beetle with special reference to the Use of dusts.* — « Rep Agric. Hort. Res Stat Bristol, 1934 », p 147, 1935

151 HUTSON, R.: *Strawberry leaf roller control by non poisonous Insecticides.* - « Journ. Ec. Entom », 28, n° 2, p 388, 1935.

152 HUITEMA, W K · *Selectie en landbouwkundig onderzoek bij Derris* - « Bergcultures », 12, n° 31, pp 1035-1041, 1938

153 JANCKE, O.: *Der Erlenkäfer* (Agelastica aulni L.) *als Kirschschädling* — « Arb Physiol. angew. Ent » Berlin, 1, n° 1, pp 80-92, 1934

154. IDEM: *Ein für Deutschland neuer Erdbeerschädling und seine Bekämpfung.* -- « Nachrbl. D. Pflanzenschutz », D. 19, n° 8, pp. 75 77, 1939

155 JANCKE und ROESLER · *Zur Winterbekämpfung der Traubenwickler mit chemischen Mitteln.* - « Nachrbl. D. Pflanzenschutz », D. 19, n° 7, pp. 58-61, 1939.

156. JUNG, K.: *Pflanzenliche Insekticide (Pyrethrum, Derris).* — « Tropenpflanzer », XLI, 10, p. 431, 1938.
157. KATSUMATA, R.: *Results of studies on* Lema oryzae. — « Pulb. Iskikawa Agric. Exp. Stat. », 58 pp., Aug. 1934.
158. KAERNS, H. G., and WALTON: *The control of the loganberry and raspberry beetle* (Byturus tomentosus). *Experiments with Derris and Pyrethrum.* — « Journ. Pomol. and Hort. Sci. », 11, pp. 39-52, 1933.
159. KELLSALL and STULTZ: *Pyrethrum and Derris Dust.* — « Rep. Ent. Soc. Ont. », 67, 1936, p. 20, 1937.
160. KILLIP, E. P., and SMITH, A : *Some American plants used as fish poisons.* 27 pp., Washington D. C., 1935
161. KLINGER, H.. *Die insektizide Wirkung von Pyrethrum- und Derrisgiften und ihre Abhänghigkeit von Insektenkörper.* — « Arb. Physiol. Angew. Entom. », Berlin, 3, n°s 1-2, pp. 49-69, 115-151, 1936.
162. KOOLHAAS, C.: *Ontleeding van Derriswortel.* — « Bull. Jard. Bot Buitenzorg », 3, 12, pp. 563-574, 1932.
163. IDEM: *Jaarverslag van Tabakproefstation Vorstenland, 1 Mei 1934-30 April 1935.* — « Mededeeling. Proefst. Vorstend. Tabak », n° 82, 99 pp, Java, 1936.
164. KOOLHAAS, C. et BOUILLENNE · *Evaluation de la toxicité de la roténone et des extraits des plantes employés comme insecticides dans les régions intertropicales.* — « IV° Congr. Int. Ind. Chimiques », Bruxelles, 1935, pp. 332-333.
165. KRIEG (Dr H.) : *Rotenone, ein neues wirksames und zukunftreiches Insektenbekämpfungsmittel.* — « Chem. Ztg. », 57, n° 96, p. 949, 1933.
166. IDEM: *Rotenone und seine Bedeutung f. Pflanzenschutz.* — « Zt Blatt f. Bakt. », 89, n° 21-24, p. 475, 1934.
167. KRISHNA and GHOSE, T. P.. *Indian Tephrosia as a source of rotenone* — « Current Science », 6:454, n° 9, 1938.
168. IDEM: *Occurence of* Derris elliptica *in India.* — « Current Science », 4:857-859, n° 12, 1936.
169. KRUKOFF, B., und SMITH, A. C.: *Rotenone-yielding plants of South America.* — « Amer. Journ. Bot. », 24:573-587, n° 9, 1937.
170. KUTTER, H.: *Die Bekämpfung der Konzervenerbsen Schädlinge in St Gallischen Rheintal. Bericht 1934.* — « Landw. Jahrb der Schweiz », 48, n° 10, pp. 1133-1172, 1934.
171. LA DUE, P.: *Higher ketones as intermediary solvents for Derris resinate used in petroleum oil spray.* — « Journ. Ec. Entom. », 31, n° 2, pp. 319-320, 1938.
172. LA FORGE and HALLER: *Isomerims of the Rotenone* — « Journ. Americ. Chem. Soc. », 56, p. 1620, 1934.
173. LEABER, W. M.: *Some further examples of rotenone determination on Derris. timbo and barbasco.* — « Journ. Soc. Chem. », LVII, 10, p. 372, 1938.
174. LECOINTE, P.: *Les plantes à roténone en Amazonie.* — « Revue Bot. Appl. », 16, n° 180, pp. 609-615, 1936.
175. LEFEVRE, P.: *Etude sur* Busseola fusca H., *parasite du maïs.* - « Bull. Agric. du Congo Belge », 26, n° 4, pp. 448-452, 1935.
176. LEGROS, J.: *Les* Lonchocarpus, *plantes à roténone de l'Amérique du Sud.* — « Rev. Intern. d'Agric. », pp. 12T-32T et 55T-65T, 1939.
177. LE PELLEY et SULLIVAN: *Toxicité de la roténone et des pyréthrines seuls et en combinaison.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, pp. 791-797, 1936.
178. LEVER, G. I.: *Local Derris root as a possible export for Insecticidal use.* — « Brit. Salomon Is. Agric. Gaz. », 3, n° 2, p. 5, Tulagi, 1935.
179. LIGHTBODY et MATHEUS: *Toxicologie de la roténone.* — « Ind. Eng. Chem. », 1936, 28, pp. 809-811.
180. LIST, G. M., and SMEETMAN, L.: *The collection and analysis of data on the value of non arsenical insecticides for the control of cabbage worms.* — « Journ. Ec. Entom. », 28, 1935, pp. 298-304.
181. MAAS, J. G.: *De cultuur van Derriswortel* (Akar toeba). — « Bergcultures », n° 42-47, 1935.
182. MAGARINO TORRES: *Une nouvelle richesse amazonienne: la roténone.* — « Revista de Agric. Sao Paulo », IX, n° 1-2, 1934.
183. MARTIN, J. T.: *Occurence of rotenone in* Tephrosia macropoda HARV. — « Nature », 137, n° 3478, 1075, 1936.

184. MARTIN, J., et VERRIE (J. DE LA) : *Sur l'utilisation des poudres roténonées dans la lutte contre l'altise du lin.* — « C. R. Acad. Agric. », 10, pp. 420-424, 1939.

185. MARTIN, J. T., and TATTERSFIELD, F.: *The problem of the evaluation of rotenone containing plants.* II-III ». — « Ann. Appl. Biol. », 23, n° 4, pp. 880-916, 1936.

186. MARTYN, E., and FOLLETT-SMITH : *The fish poisons plants of British Guiana with special reference to the genera* Tephrosia *and* Lonchocarpus. — « Agric. Journ. Brit. Guiana », 7, pp. 154-159, 1936, n° 3

187. MASSE, A. M.: *Notes on mite and insect pests for the year 1934* — « Rept. East Malling Res. Stat », 22, pp. 165-172, 1934.

188. MATTHEUS et LIGHTBODY : *Toxicité du Derris et du Cubé.* — « Ind. Eng. Chem. », 1936, 28, pp. 812-814.

189. MAXWELL and Mc LEOD, G.: *Experimental studies of the Bairy chinch bug.* — « Journ. Ec. Entom. », 29, n° 2, p. 339, 1936

190. Mc INDOO, SIEVERS and ABBOTT:*Derris as an Insecticide.* — « Journ. Agric. Res. » Washington D. C., XVII, n° 5, pp. 177-220, 1919.

191. Mc INDOO and SIEVERS: *Plants tests for or report to possess insecticidal Properties* — « U. S. Dept. Agric. Dept. Bull. », n° 1201, 58 pp., 1924.

192. Mc KEE, E : *Peruvian exportation or barbasco or cubé root.* — « American Vice Consular Report Mag. 8 », Peru, 1934.

193. MEYER, Th. M.: *Eenige eigenschappen van Derriswortel* — « Bergcultures », XXII, 46, p. 1562, 1938.

194. MEYER, T M. and KOOLHAAS, D. R.. *New constituents of derris root.* — « Rec. Trav. chim. Pays-Bas »,LVIII, 2, p. 206, 1939.

195. MILLER, C L.: *Control of Insect Pests in stored Derris* — « Malayan Agric. Journ. », 22, n° 8, p. 367, Kuala Lumpur, 1934.

196. IDEM:*Coleopterous Pests of stored Derris in Malaya.* — « Malayan Sci. Ser. Dept. Agric. S. S. and F. M. S., n° 14, 34 pp., Kuala Lumpur, 1934.

197. IDEM *The toxic value of Derris spec* — Kuala Lumpur, 1934.

198. MILSUM, J. N . *Cubé or Haiari root* — « Malayan Agric. Journ. », 23, p. 426, n° 9, 1935.

199. IDEM: *Derris cultivation in Perak.* — « Malayan Agric. Journ », 24, p. 390, n° 8, 1936.

200. MOORE, M H . *A field spraying Trial of combined fungicide and insecticide sprays in 1933.* — « Rept East Malling Res. Stat. », 21, p. 156, May 1934.

201. MORGAN, W. L.: *Derris root powder. Its place in cabbage moth control.* — « Agric. Gaz. N. S. Wales », 46, pt 5, p. 267, Sydney, 1935.

202. NOZU, R.· *Results of spraying experiments with Derris insecticides against* Kakivoria flavofasciata N — « Journ. Plant Protection », 23, n° 1, p. 35, Tokio, 1936.

203. OBRECHT: *Principes du contrôle des produits insecticides à base de roténone.* — « Rev. Bot. Appl. », p. 133, 1938.

204. OCAMPO, J. A.: *Memoria del Jefe de la secion Technologia agricola.* — « Memoria de la Molina », Lima, Pérou, Mem. 9a, p. 207, 1937.

205. OSBURN, M. R : *Experiments with rotenone and derris to repel the Japanese beetle* (Popillia japonica N.). — « Journ. Ec. Ent. », 27, n° 1, p. 293, 1934.

206. PAUL, W. R. C.: *The value of* Tephrosia purpurea *as a green manure in dry zones.* — « Trop. Agr. Ceylan », 87, n° 3, 176, 1936.

207. PAGDEN, H. Y.: *The commercial possibilities of some local Plants as Insecticides.* — « Brit. Salomon I. S. Agric. Gaz », n° 1, p 6, Tulayi, 1934.

208. PARROT: *Symposium on the spray residue Problems.* — « Journ. Ec. Entom. », 27, n° 1, p. 148, 1934.

209. PETHERBRIDGE: *The control of the Raspberry beetle* — « Journ Min. Agric. », 39, n° 11, 1933.

210. PETHERBRIDGE and THOMAS *The control of flea beetles in seed beds.* — « Journ. Minist. Agric. », 41, p. 1070, Feb. 1935.

211. IDEM: *Further experiments on the control of flea beetles in seed beds.* — « Journ. Minist Agric. », 42, n° 11, p. 1085, 1936

212. PEPPER and HAENSELER: *Pyrethrum and Derris as a Control for the six-spotted leafroller, a vector of Lettuce yellows.* — « Journ. Ec. Entom », 32, n° 2, p 291, 1939

213 POZZI-ESCOT, M. E.: *La roténone insecticide et ses réactions d'identification* « Bull. de l'Assoc. des Chimistes », 55, pp. 27-30, 1938.

214. RAUCOURT: *Les plantes à roténone.* — « Rev. de Bot. Appl. », 13, nº 143, 1933

215. IDEM: *Les poudres insecticides à base de roténone dans la lutte contre l'Eudémis* — « C. R. Hebd. Acad. Agric France », 6, p. 18, 10 févr 1936.

216 REATEGUI PAGE, N.. *La explotaticion del barbasco en el departemento de Loreto* — « Boll. Direc. Agric. Ganad. Peru », 5, nº 19, pp. 55, Lima, 1935

217. RICHARDSON, H. H.: *Preparation of derris extracts sprays* - « Journ Ec. Ent. » 26, p. 995, 1933.

218 IDEM: *Studies of derris, nicotine, paris green and other poisons in combination with molasses in the control of Gladiolus thrips.* — « Journ Agric. Res. » 49, nº 4, p. 359, 1934.

219 IDEM: *The effectiveness of various derris and cubé products for control of the red spider on greenhouse plants* — « Journ Ec Entom. », 28, p. 1076 1935.

220 RIPPER, W.: *Die Bekämpfung des Rübenerdflohes.* — « Landeskultur », nº 8, Vienne, 1935.

221 ROARK, R. C.: *Recent progress in the Chemistry of Derris* - « Journ Ec Entom. », 22, nº 2, p. 378, 1929.

222 IDEM: *A digest of the litteratur of Derris* (Deguelia) *species used as Insecticides* — « U S Dept. of Agric. Misc Publ. », 120, 1932.

223. IDEM: *The Chemical relationships between certain insecticidal species of fabaceous plants.* — « Journ. Ec. Entom. », 26, nº 3, p. 587, 1933

224 IDEM: *A review of Derris Patents issued in various countries recently covering Derris, Cubé and Tephrosia insecticides.* -- « Soap », p. 91, 1934

225 IDEM: *Devil's Shoestring* (Cracca virginiana L.) *a Potential source of rotenone and related Insecticides* -- « U S Dept of Agric Bur Chem », 12 pp multigr., 1934.

226 IDEM: *Recent advances in the Knowledge of derris and cube* « Soap » pp. 97-107, 1935.

227 IDEM: *Tephrosia as an insecticide* « Mimeogr », 165 pp , Washington D C 1937.

228 IDEM. *Derris versus Cubé Is Cubé équal to Derris as an Insecticide* « Soap » nº 1, p. 111, 1938.

229 IDEM: *The history of the use of Derris as an Insecticide* « Dept Agric Bur of Entom. and Plant quarantaine », 79 pp , 1939

230 IDEM: *Insect pests on Derris* « Journ Ec Entom » 32, 2, p 305, 1939

231 ROBIN: *Les poudres végétales dans la lutte contre le doryphore* « Rev de Path Végét. et d'Entom Agric », XXII, fasc 4, 1935

232 ROWAAN: *Dosage de la roténone dans les racines de Derris* « Arch Pharm » nº 4, p. 237, 1935.

232bis IDEM: *Chemische waardebepaling van rotenonehoudend plantenmateriaal* « Chem. Weekblad », 32, p 291, 1935

233. RUSSEL, W.: *Note sur la structure de la racine de Derris elliptica* « Revue Bot. Appl. », 17, nº 191, pp. 539-540, 1937

234. SAKAI, K.: *A scolytid attacking the root of derris* « Kontyu », 7 nº 5-6 p. 272, Tokio, 1933

235 SCARONE, F.: *Les plantes à roténone* - « Agron. Colon », 26, pp 79-86, nº 231 et pp. 107-118, nº 232, 1937.

236 SCHMITT (Dr H.) · *Ein neues Verfahren zur besseren Ausnutzung des wirksamen Stoffes aus rotenonhaltenden Pflanzen.* -- « Anz. f. Schädlingsk », Heft 1 p 14, 1933.

237 SCHROEVERS, T. A. · *Het insecticide Derris* - « Tijdschr voor Plantenziekten » Wageningen, pp. 101-115, 1936.

238. SEABER, W. M.: *Notes on the determination of rotenone.* — « Journ Soc Chem Industry », 56, pp. 168T-173T, 1937.

239 SHIMKIN and ANDERSON *Acute toxicity of rotenone and mixed pyrethrins in mammals* - « Proc. Soc. Exp Biol. Med. », 34, nº 2, pp 135-138, New York, 1936

240. SIEVERS, A. F., and OTHERS: *Studies on the possibilities of devil's shoestring (Tephrosia virginiana) and other native species of tephrosia as commercial insecticide.* — « U. S. Dept. Agric. Techn. Bull. », 595, 40 pp., 1938.

241. SIEVERS and SULLIVAN: *Toxicity of Tephrosia. A study of the toxicity of* Tephrosia virginiana *roots prepared by several methods.* — « Soap », 15, n° 9, 111 pp., 1939.

242. SLADDEN, G. E.: *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier.* — « Bull. Agric. Congo Belge », 22, pp 367-385, 1931

243. SPEYER, ORCHARD and READ: *Animal pests.* — « Rep. Exp. Res Stat. Chesnunt », 24, p. 64, Chesnunt, Herts, 1939.

244. SPOON, W.: *Verdere waarnemingen over de samenstelling van derriswortel* — « Ber. Kolon. Inst. Amsterdam », n° 67, 1932.

245. SPOON, W., en ROWAAN: *Grondstoffen voor het insecticide rotenone in Ned Indië.* — « Ber. Kolon. Inst. Amsterdam », n° 79, 1933.

246. SPOON, W.: *Belangstelling in Europa voor derriswortel als insecticide* — « Ber Kolon. Inst Amsterdam », n° 85, 1934.

247. IDEM: *Bewaren van derrispoeder en derriswortel.* — « Ber Kolon Inst Amsterdam », n° 90, 1935

248. IDEM: *Bestrijding van de Karwijmot door stuiven met derrispoeder* — « Ber Kolon Inst Amsterdam », n° 94, 1935.

249 SPOON, W., en VANDER LAAN, P.: *De beteekenis van het rotenonegehalte bij de beoordeeling van derriswortel.* — « Bergcultures », 19, p 1018, n° 41, 1935

250. SPOON, W.: *Derrispoeder tegen de runderhorzel* — « Ber Kol Inst Amsterdam », n° 95, 1935.

251 IDEM: *Aanvoer en verbruik van derriswortel naast Lonchocarpuswortel* - « Ber Kolon. Inst. Amsterdam », n° 126, 1938.

252. IDEM: *Derris tegen thrips in vlas* « Tijdschr voor Plantenziekten », XLV n° 2, pp. 75-79, 1939.

253 IDEM: *Eenige opmerkingen over den afleveringsvorm van derriswortel* « Bergcultures », XIII, 2, p. 45, 1939.

254 STEER, W *Studies on* Byturus tomentosus F *V. 1934 experiments on the control of the raspberry and loganberry beetle.* — « Rept East Malling Res Stat », 22, p 191, 1935.

255 IDEM: *The use of derris root as an insecticide.* - « 23° Ann Rept East Malling », p 225, 1935.

256 SUBRAMANIAM *Vegetable fish poisons as insecticides* « Mysore Agric Calender 1934 », p 41, Bangalore, 1934.

257 SULLIVAN, GOODHUE and HALLER · *Roténone series compounds A study of toxicity to the house fly of optically active and inactive compounds on the rotenone series* « Soap », 15, n° 7, p 107, 1939

258 TAKEI et MIYAJIMA: *Le roténone · constituant actif de la racine de Derris* « Mem of the Coll of Agric. », Kyoto, Japan, n° 31, 1934

259 TATTERSFIELD and GIMINGHAM. *Studies on Contact Insecticides* « Ann Appl Biol. », 12, p. 61, 1925

260 TATTERSFIELD and MARTIN *The problem of the evaluation of rotenone containing plants. I* Derris elliptica *and* D malaccencis - « Ann Appl Biol », 22, n° 3, p. 578, 1935.

261 TATTERSFIELD: *Fish poison plants as insecticides* « Emp Journ Exp Agric », IV, n° 14, p. 136, 1936

262. TATTERSFIELD and MARTIN · *The problem of evaluation of rotenone containing plants.* III. *A study of the optical activities of the resins of* Derris elliptica *and* D. malaccencis – « Ann. Appl Biol. », 33, n° 4, p 899 1936.

263 IDEM *The toxicity of the evaluation of rotenone containing plants* IV *The toxicity to* A rumicis *of certain isolated products from derris root* « Ann Appl Biol. », 25, p. 411, 1938.

264 TILEMANS, Em . *Le roténone, préparction et usages en entomologie appliquée* « Bull Inst. Agron. et Stat Rech de Gembloux », 5, n° 2, pp 186-215, 1936

265 TISCHLER, N :*Studies on how Derris kills insects.* — « Journ Ec Entom » n° 1, p 215, Feb. 1935.

266 TRAPPMANN und NITSCHE, G *Beiträge zur Giftwirkung von Rotenone und Pyrethrum auf verschiedenen Insekten* - - « Nachrbl f d Deutschen Pflanzenschutzdienst » 15, n° 1, pp 6-7, 1935

267. TURNER NEELY: *Notes on rotenone as an insecticide.* — « Journ. Ec. Entom. », 25, n° 6, p. 1228, 1932.
268. IDEM: *Control of European corn borer on Dahlias.* — « Circ. Conn. agric. Exp Stat., n° 133, New Haven, 1939.
269. UICHANCO, V. B.: *A study of three species of Philippine Derris.* — « Natural appl. Sci. Bull », 3, n° 2, pp. 129-139, Manila, October 1933.
270. VANDEN ABEELE, M.: *Nota over de derriskultuur.* — « Bull. Agric. Congo Belge », 29, 1, pp. 27-31, 1938.
271. VANDER LAAN, P. A.: *Houdbaarheid van de giftigheid van derrispoeder en rotenone.* — « Ber. Kolon. Inst. Amsterdam », n° 96, 1935.
272. IDEM: *Dierkundige afdeeling.* — « Meded. Deli Proefstation », 3, n° 3, pp. 22-28, Medan, 1939.
273. VANDER LITTLE: *Further studies on devil's shoestring* Cracca virginiana L. — « Journ. Ec. Entom. », 28, p. 707, 1935.
274. VANDER SCHEER: *Over emulsies van het insecticide rotenon in water.* — « Bergcultures », 19, I, p. 358, 1935.
275. VANDER VECHT, J.: *Proeven met derris tegen insectenplagen in Ned. Indië* -- « Landbouw », Buitenzorg, XI, n° 10, p. 410, 1936.
276. VEITCH, R.: *Cabbage pests and their control.* — « Queensland agric Journ », 43, pt 4, p. 332, Brisbane, 1935.
277. VINAS, J.: *Préparation et emploi des insecticides roténonés.* — « Rev. de Bot Appl. », n° 190, pp. 419-433, 1937.
278. IDEM: *La préparation et l'emploi des insecticides roténonés.* -- « Agr. Prat », 19, pp. 664-666, 1938.
279. WALKER and ANDERSON: *Notes on the use of Derris and Pyrethrum dusts for the control of certain insects attacking cruciferous crops.* — « Journ. Ec. Entom. », 27, n° 2, p. 388, 1934.
280. WATTIEZ, N., LEGRANGE, G., et GHIGNY, L.: *Notice chimique histologique et histochimique sur* Tephrosia Vogelii H.f. — « Bull. Inst. Roy. Colon Belge », 6, pp. 412-432, n° 2, 1935.
281. WHITE, W. H.: *A summary of studies on arsenical substitutes for cabbage worms control on cabbage and limitations on arsenical treatments.* — « Journ Ec. Entom. », 28, n° 3, p. 667, 1935.
282. WHITTAKER et GLICKMAN: *Oxydation de la roténone au moyen de cuivre en milieu alcalin.* — « Rec. Trav. Chim. Pays-Bas », T. 53, n° 12, pp. 1145-1150, 1934.
283. WILBAUX, R.: *Considérations sur* Tephrosia Vogelii H.f. *et un certain nombre d'espèces voisines.* I. *Botanique et biologie.* II. *Constitution chimique des principes actifs.* — « Ann. Gembloux », 41, pp. 1-30, n° 1, 1935.
284. IDEM: *Idem.* III. *Pouvoir toxique et insecticide.* IV. *Engrais vert et plante de couverture. Culture.* V. *Conclusions.* — « Ann. Gembloux », 41, pp. 41-96, n° 2, 1935.
285. WILLE-OCAMPO: *El cubé y otros barbascos en el Peru.* — « Minist. de Fomento, Boll. n° 11. Ed. 1937, 117 pp., Ed. 1939, 129 pp. Lima, Bolt Estac. Exp. Agr. de La Molina.
286. WISSECUP, C. B., and REED, L. B.: *A study on the decrease in effectiveness of Cubé when exposed to weathering.* — « Journ. Ec. Entom. », 31, n° 6, pp. 690-695, 1937.
287. WOKE, P. A.: *The biological disposition of rotenone after ingestion by the Southern armyworm* Prodessia. — « Journ. Agric. Research », LVII, 9, p. 707, 1938.
288. WORSLEY, R. R. L. G.: *The insecticidal properties of some East African plants.* — « Ann. Appl. Biol. », 21, n° 4, p. 649, Cambridge, Nov. 1934.
289. IDEM: *The insecticidal properties of some East African plants. II.* Mundulea suberosa B. — « Ann. Appl. Biol. », 23, n° 2, pp. 311-328, 1936.
290. IDEM: *The determination of rotenone.* — « Chem. and Ind. », 55, pp. 349-357, 1936.
291. IDEM: *Rotenone. II. Evaluation of plants containing rotenone.* — « Journ. Soc. Chem. Industry », 56, pp. 15T-23T, 1937.
292. WORSLEY, R. R. L. G., and NUTMANN, F. J:. *Histology of derris roots.* — « Nature », 139, 883,22, n° 2326, 1937.

293. IDEM: *Biochemical studies of Derris and Mundulea. I. Histology of rotenone in* Derris elliptica. — « Ann. Appl. Biol. », 24, pp. 696-702, n° 4, 1937.
294. WORSLEY: *The insecticidal properties of some East African plants.* III. Mundulea suberosa. 2. *Chemical constituents.* Part 3. *Variability of samples.* — « Ann. of Appl. Biol. », 24, pp. 651-658, 1937.
295. YOSHINA and KAYAKARA: *The derris roots of the south see Islands.* — « Journ. Pl. Protection », 21, n° 8, p. 580, Tokio, Aug. 1934.
296. ZAAIER, J. W.: *Het insecticide* Derris elliptica, *cultuur en bereiding.* — « Algem. Landb. Weekblad v. Ned. Indië », XXIII, 30, p. 405, 1939.
297. . . *La nicouline.* — « Progr. Agr. et Vitic. », 107, 321-324, 4, n° 14, 1937
298. . . *Die annäherende Bestimmung von Rotenon in Derris.* — Seifens. Zeitung », n° 48, p. 512, 1940.
299. . *Derris.* — « Bergcultures », XXIII, 14, p. 444, 1939.
300. . *Zuiverheid van Derrispreparaten* — « De Nieuwe Veldbode », 34, n° 8, 21 Mei 1937.
301. . . *Préparation et emploi des produits à base de roténone* - « Seifens. Zeit », T. 58, n° 24, p. 565, 1931.
302. *Timbo.* — « Nossa Terra », Rio de Janeiro, 3, 1938.
303. *De directe bestrijding van* Helopeltis *in thee tuinen door middel van derrispreparaten.* — « Bergcultures », XXII, 51, p. 1764, 1938

Notes et actualités

L'évolution du marché du caoutchouc.

Le Comité International du Caoutchouc a revisé récemment le pourcentage autorisé d'exportation pour le premier trimestre de l'année 1941. L'augmentation du contingent d'exportation fut portée a 100 pour cent. Au cours des dernières années le quota s'est établi comme suit :

	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Premier trimestre	75	60	75	70	50	80	100
Deuxième trimestre	70	60	80	60	50	8C	100
Troisième trimestre	65	65	90	45	60	85	
Quatrième trimestre	60	65	90	45	75	90	

Par l'exportation de 83 3/4 % des pays sous restriction, la production mondiale en 1940 a pu atteindre 1 401.000 tonnes, y compris celle des outsiders. Pendant l'année 1939 elle avait été de 1 076.217 tonnes. Les Etats-Unis, principaux consommateurs ont utilisé au cours de cette dernière année 577.599 tonnes. En 1941, la production mondiale est estimée à 1 666 000 tonnes de caoutchouc naturel.

Les prix n'ont guère varié depuis le début de 1940, ils se situent toujours aux environs de 20 cents la livre anglaise à New-York. .

Il est intéressant de noter la diminution de l'exportation mondiale du latex qui s'est chiffrée à 35 000 tonnes en 1937 et a 22 000 tonnes en 1938. Pour cette dernière année, la répartition, entre pays d'origine est la suivante :

Malaisie	15.000 tonnes.
Indes Néerlandaises	5.700 tonnes
Autres pays	1.300 tonnes.

Signalons enfin l'augmentation de la production mondiale du caoutchouc synthétique que l'on estime actuellement représenter plus de 100.000 tonnes par an.

VAN DEN ABEELE.

Les huiles essentielles du Congo belge.

G. GOETHALS. *Communication à l'Académie royale de Belgique.* — Bulletin de la Classe des Sciences. 5e série. — Tome XXV, 1939.

Cette intéressante communication contient les conclusions d'études entreprises par le Professeur Goethals, au Laboratoire de Chimie Industrielle de l'Université de Gand sur l'Essence de Géranium du Congo belge.

L'auteur trace d'abord l'historique de la culture du géranium rosat dans l'Ituri et au Kivu. Les espèces cultivées sont le Pelargonium radula l'Herit. et le Pelargonium capitatum Ait. Il indique ensuite les conditions actuelles de la culture dont la récolte se fait généralement trois fois par an, ainsi que les méthodes de distillation.

Le rendement en essence oscille entre 1,5 et 2 pour mille et atteint dans certains cas particuliers 3,1 pour mille.

L'auteur donne ensuite les constantes analytiques des essences de géranium du Congo belge et les compare avec celles des essences algériennes.

Les résultats des analyses permettent de conclure que l'essence actuellement produite à la Colonie est de très bonne qualité.

La teneur en citronellol est fortement influencée par la saison : 35-37 % pendant la saison des pluies, 42-45 % pendant la saison sèche.

L'auteur signale que l'essence de l'Ituri se différencie de celle du Kivu par une densité et une réfraction légèrement plus élevée.

Il décrit ensuite une méthode opératoire de saponification de l'essence et de distillation de l'essence saponifiée. Celle-ci a été fractionnée en cinq grandes fractions par un premier tour de distillation et par un second fractionnement il est obtenu 40 fractions dont les constantes physiques sont énumérées et représentées graphiquement.

L'auteur en déduit la composition approximative de l'essence de géranium saponifiée en mentionnant les composants dans l'ordre où ils distillent. Le citronellol et le géraniol interviennent respectivement pour 44,5 et 20 %.

Il examine ensuite la teneur totale en éthers et en formiates des essences étudiées et arrive à la conclusion que c'est le formiate de citronellyle qui constitue l'éther dominant de l'essence de geranium.

L'etude approfondie des acides, des éthers, des formiates et des éthers lourds termine l'intéressant mémoire de M. le Professeur Goethals.

VAN DEN ABEELE.

Notice sur l'Oititica *(Licania rigida).*

D'après *Observações para a cultura da Oiticica,* par J. GUIMARAES, DUQUE E P. DE BRITTO GUERRA (Boletim da Inspectoria federal de obras contra as Sêcas do Brazil, 1e trimestra 1939, 100 p.)

CONDITIONS DU MILIEU.

Cette essence oléagineuse croît à l'etat spontané à l'intérieur et sur le littoral de quelques Etats du nord-est du Brésil, mais elle ne se rencontre pas dans les montagnes.

A la côte et à l'intérieur des Etats de Piani, Cevra, Rio Grande del Norte, Paraiba et Pernambuco, l'arbre se développe dans les vallées fertiles des grandes rivières qui sont pour ces arbres le lieu de prédilection.

L'altitude qui convient le mieux au *Licania* varie entre 50 et 300 mètres et c'est vers 200 mètres qu'on en rencontre le plus grand nombre à l'état spontané.

Les données ci-après proviennent de la station météorologique de Porangaba (littoral de Cevra) et couvrent vingt-cinq années d'observation, de 1913 à 1937. Elles permettent de se faire une idée du milieu dans lequel l'Oititica

se développe a la cote.. Pluies annuelles : 1.374 mm, mois les plus pluvieux : mars 290 mm., avril 330 mm ; températures moyennes maxima : 31,7° C., moyenne des minima : 20,8° C.; humidité relative . 78.1 % ; moyenne des heures d'insolation : 2.712. Les données de la Station météorologique de Iguatu, durant quinze années, sont les suivantes : chutes moyennes annuelles de pluie : 878 mm.; température moyenne maximum : 32,4° C.; moyenne des minima : 21,4° C.; hygrométrie . 68 %; heures d'insolation : 2.901, température maxima en décembre 1937 . 36,7° C., température mensuelle minima en juillet 1912 : 14,1° C.; nébulosité moyenne . 5,6; teneur en vapeur d'eau · 57 mm.; pression atmosphérique : 742,5 mm ; altitude : 212 mètres; distance de la mer : 300 kilomètres. A l'intérieur du pays, le nombre de jours de rosée est de 62 seulement par an qui se placent dans les mois allant d'avril a juillet et disparaissent par la suite en août. L'absence de rosée coïncide avec l'augmentation de l'insolation, époque de la floraison de l'Oititica, de juillet à décembre, elle paraît montrer une exigence caractéristique de cette essence pour la pollinisation. Nous sommes disposés a croire que l'humidité est nuisible a la floraison de l'Oititica, comme elle contrarie la floraison du manguier La maturation des fruits et leur chute se produisent 3 a 6 mois apres la floraison qui se produit au debut de la saison des pluies ou vers le milieu de celle-ci et traduit une protection naturelle de l'espece

Les graines pour germer et se développer ont besoin d'eau, mais le jeune plant peut tolerer quelques jours d'insolation L'Oititica, comme le Carnaubeira, requiert beaucoup de chaleur et de lumiere On le rencontre en plus grande quantité la ou l'insolation est la plus intense et est favorisée par d'autres facteurs climatériques ou agrologiques La température et l'insolation plus élevées des régions de l'intérieur, font que les fruits y murissent plus tôt qu'au littoral où la chaleur et l'insolation sont moindres

La récolte s'étage de decembre a avril De mai a aout, l'arbre émet des feuilles et des branches, ainsi que des rameaux a fleurs. Lorsque la récolte précédente a été abondante ou que les conditions physiques ont été mauvaises, l'Oititica réduit sa production pour rétablir l'équilibre physiologique.

Les especes typiques qui accompagnent l'Oititica dans les alluvions sont le Canofutula, le Joareiro, le Marizeiro le Carnaubeira, parfois l'Ingareira et le Trapiuzeira, etc .

PLANTATION.

Les exigences ecologiques de l'Oititica ne suffisent point a nous faire connaître avec certitude le genre de sol le plus favorable à sa culture.

Nous savons toutefois que les arbres spontanés croissent et produisent le mieux sur les berges des rivières, dans les alluvions fluviales Jusqu'à ce que d'autres connaissances soient acquises, cet arbre devra être planté dans des sols analogues. C'est pourquoi nous devons donner la préférence pour nos premières plantations aux alluvions fluviales bien drainées. L'Oititica exige des terres fertiles fraîches et riches en potasse, avec un Ph au moins égal à 7. C'est pourquoi une pépinière de 1.700 pieds, établie sur un sol ayant un Ph de 9, préalablement défoncé et amendé avec des cendres et fumier de kraal, s'est très bien développée.

Les cendres et les matières organiques bien mélangées avec la terre sont le meilleur amendement qui soit connu pour enrichir les fosses de 1 × 1 × 1 m. avant la plantation. L'espacement entre les arbres doit être de 10 à 15 mètres, en carré ou en quinconce (on pourrait planter plus serré et enlever les pieds venant mal).

Nous avons mesuré plusieurs arbres sauvages pour avoir une idée de leurs dimensions. Ces mesurages ont donné : hauteur : 14 m. 12, diamètre de la couronne : 17 m. 45, circonférence du tronc au niveau du sol : 5 m 52. Ces mesures concernent des individus isolés, recevant de la lumière de tous les côtés, et ayant une tendance à former des arbres à couronne étalée horizontale, ombrageant le sol et croissant peu en hauteur.

Tous ces arbres forestiers croissant isolément en pleine lumière, ont tendance à former un gros tronc et des branches retombantes en forme de jupon.

En plantation, cette essence sylvestre pousse plus en hauteur et moins en largeur, elle reçoit, en effet, moins de lumière latérale et partant les branches latérales se développent moins.

L'Oiticica greffé pourra être planté a 10 ou 15 mètres, en tous sens pour présenter une bonne forme, une bonne pénétration de lumière et une bonne production.

Un écartement de 20 metrês en tous sens est démesurément large; l'on peut réduire à 25 le nombre d'arbres à l'hectare, ce qui diminue fortement la production. A 15 × 15 mètres, chaque arbre dispose d'une superficie de 225 m2 et la couronne pourra atteindre 14 mètres de largeur sans nuire aux arbres voisins

L'arbre planté gagnant en hauteur, présente l'avantage d'augmenter la quantité de fruits récoltés sur le sol par mètre carré

La meilleure époque pour les plantations est le début de la saison des pluies, c'est-à-dire pour les régions précitées, de janvier a mars

FLORAISON ET FRUCTIFICATION.

La montee de la sève et la pousse des rameaux d'Oiticica se placent de mai a juillet, grace a l'humidité restant dans le sous-sol. En juillet-août jusqu'en octobre, suivant les conditions météorologiques et la variabilité des arbres, l'Oiticica émet des bourgeons et des ébauches florales Les fleurs ne se montrent pas en une seule fois, mais bien successivement. La floraison s'étage sur une centaine de jours Les fruits des premieres fleurs ont déjà pres de 30 mm. quand les dernieres fleurs sont fécondées. La floraison coincide avec les mois les plus secs; très nombreux sont les insectes qui, a ce moment, visitent les fleurs. La fructification correspond aux mois les plus ensoleilles

Une fleur reste ouverte 4 jours (suivant quelques données au sujet d'experiences sur la fecondation)

Il résulte de ces experiences que la fecondation est croisée et produite par les insectes Mais cette observation doit encore être confirmée

Les insectes qui se rencontrent le plus fréquemment sont de petits coleopteres, des abeilles, des mouches, de petites guêpes, etc.

Le nombre de fleurs qui s'ouvrent est de 10 a 20 % du nombre de boutons qui apparaissent sur les racemes Beaucoup de boutons tombent sans s'ouvrir. Les fruits fecondes representent 1 a 7 % du nombre de fleurs qui s'ouvrent, soit 80 a 490 boutons pour un fruit ou 14 a 88 fleurs ouvertes pour un fruit

Pour pouvoir produire 150 000 graines (500 kgs) il est donc nécessaire que l'arbre emette 12.000 000 de boutons ou 2.000 000 de fleurs

Un kilo de fruit contient 260 semences de petite taille.

Ces observations ont été faites sur des arbres adultes croissant a l'état sauvage dans la vallée de la riviere Piranhos

Une fois la fécondation terminée, les fruits croissent rapidement. Un certain « shedding » se produit 2 a 3 mois apres la fécondation. Une larve de papillon serait cause en partie de ce « shedding» Cette larve cause de graves dégâts

PRODUCTION.

Les observations et les annotations des agriculteurs les plus prudents qui s'intéressent à l'Oiticica, révèlent de grandes différences parce que les arbres en observation ne sont plus des arbres spontanés.

En dehors du facteur climatérique, il nous apparait que l'âge, le sol, l'état de la plante (vigoureuse, faible, rabougrie) et les insectes, influencent très fortement la production.

Nous ne savons pas à quel age moyen les Oiticica sauvages commencent a produire leurs fruits. Nous ne connaissons pas non plus quel est la longévité de cette espèce.

L'ingénieur José Rodrigues Perreira, propriétaire de la Vazenda-Acanca, Pararba, possède 4.000 arbres spontanés numérotés; 3.000 de ces arbres donnent 100.000 kgs. quand ils produisent peu, soit 33 kgs. de semences pour un arbre, *ce qui fait 10 kgs. d'huile par pied.*

L'ingénieur Carlos de Oliveira de Ipu Ceara a récolté sur 600 arbres adultes 40.000 kgs. de semences, ou 66 kgs. de semences par pied.

Comme la plupart des arbres fruitiers, l'Oititica ne produit pas chaque année, mais environ tous les deux ans. Pour obtenir des productions annuelles régulières, il faudra recourir à la reproduction asexuée, choisir de bons types, planter en bons sols, clôturer et apporter tous les soins à cette culture.

La brouette coloniale.

CAUSES D'INSUCCES DANS L'EMPLOI DES BROUETTES AU CONGO

Des le debut de mon séjour au Congo, je fus frappé, comme tant d'autres, par le médiocre rendement du portage à dos et à tête d'homme et j'ai cherché à y remédier. Pour la caravane, la réalisation de pousse-pousse sur roue de moto, résolut tres avantageusement la question, m'assurant de plus une grande mobilité. Mais il fallait encore un véhicule a usage plus universel et immédiat pour réduire les autres raisons de portage qui par l'importance des tonnages sont les plus considérables (transports de produits agricoles, constructions routières, etc.).

J'avais tenté a plusieurs reprises l'usage des brouettes. Les échecs partiels ne m'ont pas enlevé la conviction qu'elle est la solution actuelle pour les transports ruraux. En étudiant ces causes d'echec, je m'aperçus que ni les brouettes métalliques importées, ni les lourdes brouettes construites sur place ne convenaient dans les conditions de travail congolaises.

Les roues étroites des brouettes métalliques, faites pour circuler sur un sol dur ou des planches, s'embourbent dans le sol meuble. En tiraillant ensuite de gauche à droite avec le grand moment de force que donne la longueur des brancards, le noir détruit rapidement les roues et les coussinets les plus solides. C'est également la roue, mais pour d'autres motifs, qui est le point faible de la lourde brouette construite sur place. La fabrication des roues assemblées est trop délicate pour être réussie au Congo avec des bois plus ou moins verts et sans spécialistes.

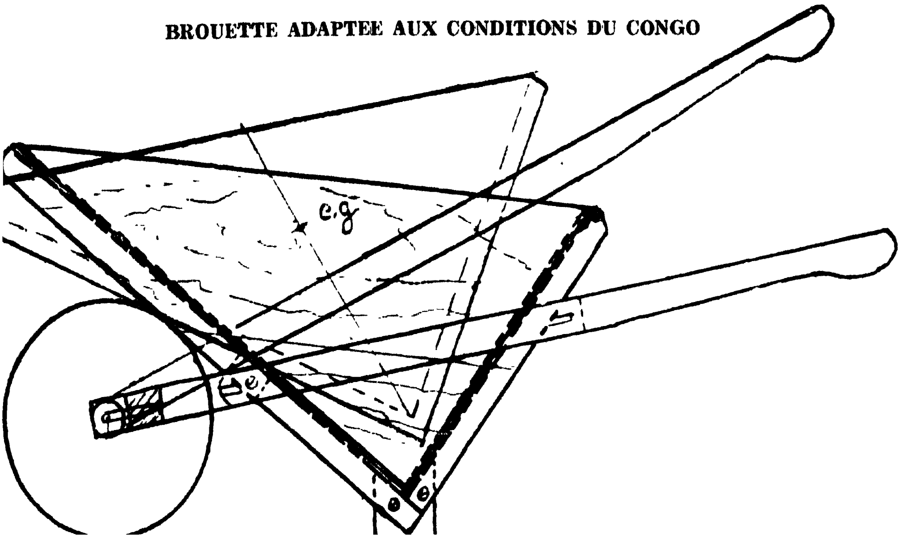
Beaucoup ignorent d'ailleurs que c'est le cerceau de fer mis à chaud qui donne à la roue sa solidité, et toute tentative de la maintenir par pointes et boulons ne peuvent l'empêcher de se disloquer.

Ces brouettes sont d'ailleurs trop lourdes et le centre de gravité de la charge tellement reporté sur les bras de l'homme, qu'elles fatiguent anormalement. Enfin, le fini apporté au rabotage de toutes les pièces rendent la construction inutilement lente et coûteuse.

Ces défauts dictent les qualités que doit réunir une brouette pour être utilisable au Congo. Elle doit être :

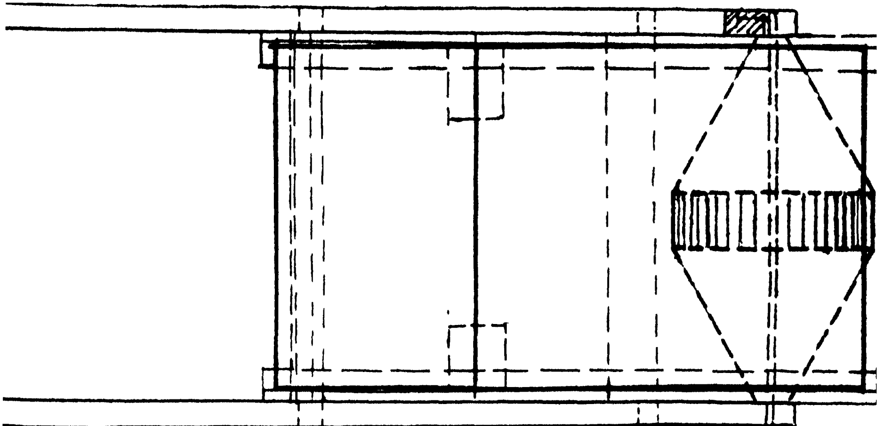
1) De construction simple et peu couteuse pour que son usage puisse être généralisé par construction locale (c'est-à-dire en bois plus ou moins vert et peu de fer).
2) Suffisamment solide pour résister à des charges diverses dans des terrains variés, tout en restant assez légère pour réduire le poids mort.
3) Pouvoir rouler aisément sur sol meuble.
4) Etre stable et facile à conduire, eu égard à l'inexpérience des noirs. Pour cela le centre de gravité de la charge doit être aussi bas et aussi rapproché que possible de la projection de l'axe de la roue.

BROUETTE ADAPTEE AUX CONDITIONS DU CONGO



La roue : Elle est taillée d'une pièce dans une section de tronc d'arbre d'un diamètre de 30 à 35 cm. et de 45 cm. de long On choisit un bois ni trop tendre ni trop lourd.

La roue se façonne au tour après avoir été taillée « grosso modo » à l'herminette. Ce tour peut se construire assez facilement avec des châssis usagés d'autos. On tourne une bande de roulement sur la partie médiane du bloc de 7 à 8 cm. de large. On en réduit la circonférence de manière à la rendre légèrement supérieure a la circonférence interne du cerceau de fer. Grâce à la dilatation résultant de la chaleur. ce cerceau de fer est placé à chaud, puis rapidement refroidi, pour enserrer la roue Les attenants de la bande de roulement sont taillés et tournés en cônes Enfin. on fore à la tarière le trou central devant loger l'axe de la roue.



Cette roue permet de passer sur terrain meuble. grace à la largeur de sa bande, qui s'accroît de chaque côté au fur et à mesure que la roue s'enfoncerait.

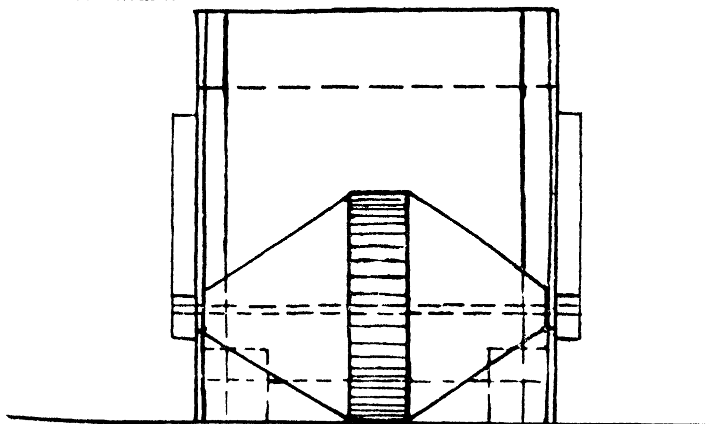
Il est avantageux de la faire bouillir la roue longtemps dans de l'huile minérale de vidange avant de la cercler. Une partie de l'humidité du bois se trouve ainsi expulsée et l'huile pénétrant profondément préserve la roue de l'humidité et des termites, tout en facilitant la lubrification.

Le corps de la brouette est constitué par deux longerons parallèles réunis par deux traverses. Entre les traverses se trouve attaché un bac en forme de

prisme triangulaire. Les planches de fond forment angle droit de façon à pouvoir loger sans perte de place les charges rectangulaires (briques, caisses, touques d'huile, malles, etc.). Le fond supporté au repos par deux sabots, vient à quelques centimètres du sol. L'extrêmité du bac déborde largement la roue. Ces dispositions ont pour but d'abaisser et de rapprocher le centre de gravité de la charge, du point d'appui de la roue

Elles visent également a simplifier la construction. En effet, les planches constitutives des triangles rectangles latéraux sont clouées et rivées sur deux lattes (de 4 cm./3 cm.) assemblées au sabot. Les planches du fond portent et sont fixées sur ces lattes et ces sabots. Le bac ainsi formé est un ensemble rigide que le poids de la charge renforce au lieu de disloquer.

Les bouts de longerons troués reçoivent l'axe en fer de la roue (vieux axes d'autos). Cet axe est clavetté dans les longerons et laisse tourner la roue sur lui (graissé).. Cette disposition évite la coupure rapide des longerons, pour répartir l'usure sur l'intérieur de la roue (duramen du bois). La construction à usage européen pourrait évidemment préférer les coussinets pour réduire le frottement et l'usure.



Les matériaux, planches et longerons doivent être sciés convenablement, mais il est inutile de les raboter, sauf l'affinement des poignées.

Caracteristiques utiles (voir dessin) : L'ouverture supérieure du bac de la brouette mesure 0 m. 80 sur 0 m 45 Avec sa profondeur de 0 m. 40, le prisme donne une capacité de 50 litres, soit pour les terrassements une charge de 75 à 100 kg. En supposant les poignées levees à 0 m. 60-0 m. 70 du sol, la projection du centre de gravité se trouve à 28-30 centimètres de l'appui de la roue et celle des poignées a 1 m.-1 m. 05, ce qui réduit au quart le poids porté par l'homme (soit de 22 à 29 kg.). Tout comme en Europe, la courroie porteuse passant sur les épaules est recommandée.

Une brouette de ce genre a été réalisée à Bangadi (ancienne station cotonnière de Bafuka, près de Niangara). La stabilité fut étonnante entre des mains tout à fait inexpérimentées. Moyennant la construction du tour et la fourniture des cercles en fer et axes, la construction en série peut s'entreprendre partout ou il existe actuellement des scieurs de long (c'est-à-dire postes, missions, voire chefferies). Pour la rendre populaire, des petites écoles artisanales pourraient former en peu de temps, les artisans qui établiraient ensuite leur atelier dans la chefferie.

La diffusion de ce véhicule simple et peu coûteux, dans la zone de Niangara rendrait aux indigènes des services considérables et permettrait de réaliser des améliorations foncières impossibles actuellement. C'est une solution immédiate, que je propose d'expérimenter. Elle n'empêche nullement les efforts pour introduire une bête de bât ou de trait dans l'avenir, car même alors, elle limiterait mais ne supprimerait pas l'utilité de la brouette.

Fr. VAN DYCK,
Ing. Agr. Col. A. I. Gx.

L'ensilage des fourrages verts.

Dans le n° 11, paru à Rome en 1940, de la « Revue Internationale d'Agriculture », Arnaudi, Directeur chargé de la Station Expérimentale de Bactériologie agricole de Crema, donne un exposé de recherches qui y ont été effectuées récemment et dont les résultats permettent d'envisager sur de nouvelles bases le problème de la conservation des fourrages verts en silos suivant le système par fermentation acide.

L'acidification, qui freine la dégradation enzymatique et microbienne des substances azotées, est produite par des microorganismes qui existent déjà sur les fourrages en plein champ, qui possèdent un pouvoir fermentatif important pour les sucres végétaux, particulièrement pour les pentoses, et qui se multiplient activement déjà dans les fourrages à peine récoltés. Ces microorganismes sont différents des « ferments lactiques » du lait qui étaient considérés jusqu'à présent comme les agents de l'acidification des fourrages ensilés.

La température la plus favorable pour l'ensilage à froid varie entre 20° et 25° C., mais on peut aussi ensiler à des températures plus basses.

Les fourrages les plus riches en sucre et relativement pauvres en substances azotées, comme le maïs et le sorgho sucré, se conservent le plus facilement, car leur grande teneur en sucre favorise le développement des microorganismes acidifiants. Ces fourrages offrent une matière abondante pour une prompte formation des acides organiques qui limitent les processus protéolytiques, lesquels sont eux-mêmes déjà plutôt réduits à cause de la pauvreté en substances protéiques. La conservation des légumineuses est, au contraire, plus difficile, à cause de leur teneur importante en substances azotées et de leur pauvreté en sucres.

L'auteur termine en énonçant les règles fondamentales suivantes:

1° En dépendance avec les conditions météorologiques, il est plus avantageux d'ensiler des fourrages non mouillés et de préférence lorsqu'ils sont assez flétris, la bonne conservation en est mieux assurée et les pertes en substances nutritives sont moindres.

2° Les fourrages à ensiler ne doivent pas rester accumulés pendant longtemps à l'air et doivent rester le moins possible sur les chariots; c'est-à-dire qu'ils doivent être récoltés, transportés et ensilés avec une rapidité suffisante.

3° Il convient de hacher ou de défibrer le fourrage.

4° Le fourrage doit être mis et compressé dans les silos avec le plus grand soin possible, de façon à obtenir une masse le plus possible compacte et uniforme. On y arrive par une pression d'au moins 4 à 5 quintaux par mètre carré.

5° Au cours du chargement dans les silos, on doit éviter, en cas d'interruption, que la masse ensilée reste exposée aux dangers d'altérations par suite d'un contact prolongé avec l'air. A la fin du chargement, on doit soustraire le plus possible la partie supérieure de la masse au contact de l'air. On y parvient par l'emploi d'un couvercle à compression, avec la fermeture hermétique, ou par la superposition d'une couche de terre de 40 à 50 centimètres.

6° Pour les fourrages dont la conservation est moins facile, le bon résultat de l'ensilage peut être plus sûrement atteint en ajoutant à la masse de la mélasse dans la proportion de 1 à 2 %. Il est bon de faire cette addition lorsque le chargement est terminé, en distribuant uniformément sur la surface, la quantité de mélasse indiquée, légèrement diluée de façon à en réduire la viscosité.

Les fourrages aqueux ou humides nécessitent en outre les pratiques suivantes:

7° Emploi de silos munis de petits puits ou d'autres dispositifs qui permettent l'écoulement des excédents de jus. Il convient de constituer sur le fond des silos un drainage à l'aide de fagots et de paille pour faciliter cet écoulement et le rendre plus rapide.

8° La hauteur de la masse ne doit pas être excessive. Si possible, le chargement complet ne doit pas dépasser 3 mètres.

9° Il est nettement préférable que les fourrages à ensiler soient le plus possible uniformes. On doit éviter d'ensiler en couches successives des fourrages de différentes natures; s'il est nécessaire, ils pourront éventuellement être mélangés après le traitement mécanique.

10° Particulièrement durant la saison chaude, le chargement du silo doit, autant que possible, être fait en une seule fois et le plus rapidement que l'on pourra, en une journée ou tout au plus en deux jours consécutifs.

Le développement agricole de la Turquie.

Dans la revue mensuelle « Landbouwkundig Tijdschrift », C. van Dillewijn expose sous le titre « Impressions d'un voyage en Turquie », les progrès remarquables réalisés en quelques années par la Turquie, sous l'impulsion du gouvernement d'Atatürk, dans le sens de l'européanisation du pays

Parallèlement à l'établissement de voies de communication et d'industries nouvelles, le développement de l'agriculture, dont vit la grande majorité de la population turque, n'a pas été négligé. On sait que la Turquie possède une véritable mosaïque de climats très variés et que l'Asie-Mineure est considérée comme le berceau de beaucoup de nos plantes cultivées. On y trouve, en effet, des variétés sauvages de froment, de seigle, d'orge, de pois, de betterave et de la plupart de nos arbres fruitiers C. van Dillewijn y a découvert récemment une variété sauvage de canne à sucre. Le paysan turc, appauvri par une soixantaine d'années de guerres continuelles, cultivait de façon extensive et s'est habitué à une vie très sobre. Le gouvernement s'efforce autant que possible de relever le sort du paysan turc et le niveau de son agriculture: des fermes modèles sont installées, l'information et l'enseignement agricoles sont améliorés, des travaux d'irrigation sont entrepris et l'usage d'eaux artésiennes est envisagé. Le gouvernement turc n'a pas hésité à faire appel à des compétences étrangères dans tous les domaines.

L'Université Agricole, fondée à Ankara en 1933, a déjà accompli un excellent travail avec ses institutions annexes; elle comprend cinq Facultés: agronomique, vétérinaire, technologique, forestière et des sciences naturelles. On trouve, en outre, dans tout le pays, des stations expérimentales et des écoles d'agriculture.

A l'occasion de l'introduction récente de la culture betteravière, le paysan turc a montré ses facultés d'adaptation en un temps relativement court à de nouvelles méthodes de culture. La Turquie devait auparavant importer presque la totalité de sa consommation en sucre. De 1930 à 1935, l'importation de sucre est tombée de 63,000 à 2,000 tonnes, quatre sucreries réparties dans le pays peuvent maintenant en produire 65,000 tonnes.

Pour faire face à l'accroissement de la consommation, il est probable que la culture de la canne à sucre sera reprise industriellement en quelques années, elle subsiste dans la plaine d'Adana comme vestige d'une culture florissante au moyen âge dans les pays méditerranéens La température descend à Adana en dessous de —6° C ; il en résulte que la canne à sucre ne résiste pas à l'hiver et que la durée de végétation est très courte, de mars à octobre-décembre; on est obligé de conserver en silos les cannes destinées à la plantation de l'année suivante.

La culture du coton s'est aussi fortement développée en Turquie pendant ces dernières années.

J BERTEAUX.

Les agrumes au Maroc et en Tunisie.

Au cours des dernières années, les pays de l'Afrique du Nord française se sont efforcés de développer et d'améliorer la production et le commerce des agrumes.

1 — *Maroc.* — L'oranger, déjà répandu au Maroc longtemps avant l'installation du Protectorat français se rencontre depuis la côte jusqu'à d'assez grandes altitudes, 800 mètres dans certaines vallées abritées.

Les agrumes peuvent être plantés dans presque tous les endroits; il faut cependant éviter les bas-fonds humides et les vallées étroites, où les risques de gelée sont accrus. En général, les orangeries de l'Afrique du Nord sont exposées souvent aux vents secs qui provoquent la chute des fruits et des feuilles. Mais le Maroc est fermé dans le sud par la chaîne montagneuse de l'Atlas qui le protège contre les vents brûlants du désert et alimente les cours d'eau et les nappes souterraines. Le centre de culture le plus important est la région de Meknès, qui possède des conditions très favorables pour la culture des agrumes: absence totale de gelées, terres profondes exemptes de sel, atmosphère parfaitement sèche et par conséquent, peu propice au développement des maladies cryptogamiques et des parasites notamment des cochenilles.

La grande majorité des agrumiculteurs ont adhéré à la « Société Coopérative Citrus Production Sela-Aioun ». Cette société met en pratique un règlement très sévère concernant la limitation des variétés et le triage des fruits. Les variétés admises par la Coopérative sont: pour les orangers, les « Navel » et la « Valencia Late »; pour les mandariniers, le clémentinier et le mandarinier algérien; pour les grape-fruit, le « Marsh Seedles ».

Dès 1936, le Maroc possédait six stations expérimentales pour l'étude de l'acclimatation et de la sélection des variétés.

Le Gouvernement du Protectorat suit une politique de qualité pour toutes ses exportations. Des arrêtés déterminent les conditions du contrôle de la maturité, de la couleur, de la classification et de l'emballage des agrumes.

L'exportation d'agrumes, qui n'atteignait pas 3,000 quintaux en 1930, dépasse maintenant 125,000 quintaux annuellement et les possibilités de développement sont très grandes.

I — *Tunisie.* — La culture des agrumes n'y est pas aussi importante qu'en Algérie et au Maroc, où une bonne partie des plantations sont exploitées par des colons européens, tandis qu'en Tunisie plus de 80 % de la superficie plantée en Citrus est aux mains des indigènes.

On a établi des règles pour l'exportation des excédents des récoltes vers la France.

La crise viticole tunisienne est de nature à orienter l'activité des colons vers la plantation d'arbres fruitiers. D'après une enquête récente, on estime que les possibilités de développement de la culture des agrumes en Tunisie sont assez bonnes, quoique limitées par le manque d'eau; on pourrait arriver à planter, notamment à Bizerte et à Tunis un total de 15,000 à 16 000 hectares qui pourraient produire un million et demi de quintaux d'agrumes par an.

J. BERTEAUX

(D'après A. PASCUAL, dans *Revue Internationale d'Agriculture*, Rome, décembre 1940.)

L'acclimatation du soja au Congo belge.

La culture du soja n'a pas pris jusqu'à présent au Congo belge, l'essor souhaité tant pour l'alimentation des indigènes que pour les multiples usages industriels auxquels se prête la graine de soja.

Dans le bulletin n° 4 « Le Matériel Colonial » de janvier 1940, J.-E. Opsomer explique pourquoi la culture du soja est restée au stade expérimental au Congo. Il n'est pas commode de faire adopter un aliment nouveau par les indigènes. Le soja présente certains inconvénients: un goût particulier, une cuisson difficile chez la plupart des variétés. Il y aura lieu de rechercher parmi les préparations extrême-orientales, notamment parmi celles qui s'accompagnent d'une fermentation, celles qui seraient susceptibles de plaire aux indigènes congolais.

Mais il faut surtout vaincre certaines difficultés d'ordre cultural. De façon générale, le soja est très rustique. A Java les indigènes sèment fréquemment le soja sans aucune préparation du sol. dans les champs de riz. Ils se contentent de le semer en poquets dans les chaumes; parfois ils sèment simplement à la volée avant la récolte du riz: le piétinement ultérieur par les moissonneurs assure un contact suffisant avec le sol. Malheureusement, le soja est très exigeant en ce qui concerne les bactéries des nodosités radiculaires. Si le sol ne contient pas ces bactéries, la plante se développe mal et produit peu La variété Otootan semble capable d'un développement satisfaisant sans ou avec peu de nodosités, mais elle est des moins appréciées pour l'alimentation et pour l'industrie On sait actuellement que le soja peut s'inoculer au moyen des bactéries de toute une série d'autres légumineuses: arachides, pois cajan, Pueraria, Vigna sinensis *(Nkunde Cowpea)*, Dolichos, Crotalaria, Mucuna, Phaseolus, etc Toutefois, il n'en est vraisemblablement pas toujours ainsi En effet, à Yangambi, où toutes ces légumineuses se cultivent couramment, le soja ne porte pas ou pratiquement pas de nodosités en l'absence d'inoculation artificielle

L'introduction de la culture du soja chez l'indigène nécessite notamment une organisation assurant la production de cultures pures de bactéries des nodosités et la distribution de graines inoculées.

D'autre part, le soja est une plante adaptée surtout aux régions tempérées ayant des étés chauds et assez humides, notamment aux Etats-Unis, au Japon et en Mandchourie, d'où proviennent les variétés importées au Congo Bien que les rendements du soja soient notablement moins élevés dans les pays tropicaux il est utile d'essayer au Congo les variétés indigènes

J BERTEAUX

La production de l'huile de palme et des palmistes aux Indes Néerlandaises.

Pendant la dernière période de sept ans, la production d'huile de palme de l'Afrique occidentale est restée sensiblement égale; celle du Congo belge a doublé, tandis que celle des exploitations de plantations de Sumatra et de Malaisie a quintuplé.

La raison de cette situation réside avant tout dans l'abondante main-d'œuvre dont disposent ces derniers pays, mais aussi dans l'application des principes modernes de création de plantations sélectionnées à haut rendement, dont le Congo belge, qui a créé ses propres sélections, n'a pas manqué de s'inspirer.

Dans un proche avenir, l'exploitation des palmeraies naturelles ne sera plus entreprise par les huileries mécaniques que comme appoint

Les statistiques de l'année 1939 indiquent pour le Congo belge une exportation de 72.493 tonnes d'huile de palme (70.256 tonnes en 1938) et de 84 778 tonnes de palmistes (88.668 tonnes en 1938)

Aux Indes néerlandaises, les exportations d'huile en 1937 étaient de 196.000 tonnes, en 1938 de 211.000 tonnes, en 1939 voisines de 260.000 tonnes L'exportation des palmistes, par contre ne fut que de 47.000 tonnes en 1938 Etant donné le caractère de la production, celle-ci est concentrée dans un très petit nombre d'entreprises. En 1938, sept d'entre elles ont livré 75 % de la production globale, soit 170.000 tonnes.

On considère à l'heure actuelle, en tenant compte de l'âge des plantations, que l'augmentation à Sumatra de la production pour les années à venir sera de près de 25 000 tonnes par an Par ailleurs, au rythme actuel de l'établissement des plantations sélectionnées au Congo belge (22.000 hectares plantés fin 1938) les exportations futures d'huile de palme prendront de plus en plus d'importance.

M VAN DEN ABEELE

La culture du tabac aux Philippines.

(*Tobacco in the Philippines*, by Domingo B Paguirigan and Primitivo T. Engade *The Philippine Journal of Agriculture*, vol. 11, nos 1-3, 1940)

La culture du tabac fut introduite aux Philippines par des missionnaires espagnols, pendant la dernière partie du XVIme siècle Elle fit l'objet d'un monopole gouvernemental entre 1781 et 1882. L'occupation américaine en 1898 et la possibilité d'introduction du tabac philippin en franchise de droits d'entrée, donna une grande impulsion à la culture qui couvre aujourd'hui plus de 65,000 hectares.

Parmi les variétés introduites avec succès, il importe de citer le *Philippine Sumatra*, le *Baker Sumatra*, dont fut isolé l'*Ilogan Sumatra*, le *North Carolina Bright Yellow*, l'*Adcock*, le *White Stem Orinoco*, le *Conqueror*, le *Bunai*, le *Florida Sumatra* et le *Samsoun Batra* Les deux premières proviennent de Java; les autres à l'exception de la dernière des Etats-Unis.

La production des feuilles entrant dans la fabrication des cigares est particulièrement importante.

Vient ensuite la production du tabac d'enveloppement pour cigares, dont les principales variétés productrices sont le *Baker Sumatra*, l'*Ilogan Sumatra*, le *Florida Sumatra* et différents hybrides, et qui constitue une véritable spécialisation de la culture, analogue à celle que l'on rencontre à Cuba à Porto Rico dans le Connecticut, la Georgie et dont Sumatra possède la plus haute réputation mondiale.

Certaines variétés de tabac des Philippines sont cultivées pour la fabrication de feuilles de cigares ou pour l'obtention de feuilles d'enveloppement, selon qu'elles le sont à l'air libre ou sous ombrage artificiel. On sait qu'à Cuba ainsi qu'aux Etats-Unis, la culture du tabac pour la production de feuilles d'enveloppement des cigares se pratique généralement sous ombrage partiel (tentes abris)

Au Mexique aux Philippines et dans de nombreux pays tropicaux et subtropicaux, des quantités appréciables de feuilles d'enveloppement pour cigares proviennent également des feuilles inférieures des plants de tabac ombragées par les feuilles supérieures

Les producteurs de tabacs philippins orientent actuellement de plus en plus leur activité vers la production de feuilles d'enveloppement, de manière à se dégager des importations de Sumatra ou des Etats-Unis pour la fabrication des cigares

La culture de tabac aromatique pour cigarettes prend également aux Philippines une importance accrue Les principales variétés cultivées dans ce but sont l'*Adcock North Carolina*, *Bright Yellow*, *Warne*, *Big Warne*, *White Burley*, variétés de Virginie, ainsi que le *Somsoun Batra* d'importation turque Les auteurs donnent les caractéristiques de ces variétés.

Au point de vue de la répartition économique des cultures de tabac répondant aux différents usages on peut dire qu'aux Philippines:

1o la culture pour la production de feuilles d'enveloppement de cigares ne peut être entreprise avec succès que dans les régions à pluviométrie régulière Lorsque l'ombrage artificiel est envisagé, cette culture peut être pratiquée dans des districts à saisons sèches et pluvieuses bien marquées à la condition d'y disposer d'un matériel d'ombrage et d'une main-d'œuvre bon marché;

2o la production de tabac pour les cigares donne les meilleurs résultats dans les régions à courte saison sèche;

3o enfin, la culture du tabac aromatique à cigarettes, du type Virginie ou turque est la mieux adaptée dans des régions à saisons sèches et pluvieuses bien définies

En dehors des conditions climatériques la spécialisation du terrain est un élément très important de réussite. Aux Philippines, comme ailleurs, il y a peu de localités où l'on cultive plus d'une espèce de tabac.

Le sol idéal est généralement sablo-argileux, riche, profond, poreux bien drainé.

Les variétés susceptibles de produire des feuilles d'enveloppement pour cigares sont spécialement exigeantes. On sait que dans la région de Delhi, à Sumatra, une culture est suivie de sept ou huit ans de jachère.

La culture de tabac pour la préparation des cigares est moins exigeante, de même que celle pratiquée en vue de l'obtention de tabac aromatique pour cigarettes.

Les auteurs donnent ensuite un compte rendu detaillé des méthodes culturales pratiquees par les planteurs de tabac aux Philippines. L'importante question de la fumure n'a pas encore reçu de solution définitive. Elle se trouve d'ailleurs compliquée du fait que les meilleurs terrains à tabac sont annuellement inondes

Les tentes abris pour la culture sont généralement établies au moyen de bambous et de feuilles de cocotier, de palmiers « nipa » ou d' « abaca » La pratique de leur utilisation s'avère concluante amélioration de la combustion, accélération de la croissance et de la maturité, amelioration de la qualité des feuilles au point de vue finesse et coloration augmentation de la résistance au « Fusarium » et maintien des qualités physiques du sol La meilleure protection est celle qui laisse filtrer environ 40 % de la lumière.

L'article donne des precisions intéressantes sur les methodes de sechage, de fermentation et de triage. Il fixe le nombre de journées de travail et les prix de revient des différentes opérations culturales et de préparation des catégories de tabacs. Il se poursuit par une description des principales maladies et des parasites de la culture, ainsi que par l'exposé des principes de base de la sélection. L'étude se clôture par des données statistiques éclairant l'importance prise par la culture et la manufacture du tabac aux Philippines La production annuelle représente actuellement plus de 34.000 tonnes.

M VAN DEN ABEELE

World Rubber Production and Trade.

Economic and Technical Aspects 1935-1939, by C A Gehlsen — Institut International d'Agriculture de Rome, 1940.

La Section Tropicale de l'Institut International d'Agriculture de Rome, sous la plume autorisee de M C. A Gehlsen Ph D, ancien directeur d'une plantation de caoutchouc du Gouvernement des Indes Néerlandaises publie une monographie du plus haut intérêt sur les aspects économiques et techniques les plus récents de la culture de l'Hevea brasiliensis

L'accord international réglementant la production du caoutchouc (International Rubber regulation) conclu le 29 avril 1934, gouverne actuellement 96 % de l'économie du produit Il n'est donc pas étonnant que l'auteur de la monographie en expose longuement les rétroactes et les modalités de fonctionnement : établissement des quota de base pour chaque pays adhérent, en tenant compte des superficies plantées et des exportations des années précédentes, répartition libre de ces quotas par les adhérents entre plantations européennes et indigènes, coefficients de pourcentage fixés trimestriellement, en tenant compte des stocks qui exercent une influence prépondérante sur les prix de réalisation

M. Gehlsen cite les avantages particuliers accordés au Thaïland et à l'Indochine, ainsi que les modifications techniques apportées à la Convention primitive en date du 6 octobre 1938, et qui sont actuellement en vigueur

Parmi celles-ci, il y a lieu de retenir tout particulièrement l'autorisation illimitée du 1-1-1939, de rajeunissement des plantations sur le même terrain, ainsi que l'autorisation d'extension en 1939-40 de 5 % de la superficie. C'est en vertu de cette dernière disposition que les indigènes des Indes Néerlandaises,

sous l'impulsion du Gouvernement, planterent 34 416 Ha. nouveaux d'Heveas greffes, lesquels viendront s'ajouter aux 582 millions d'arbres non greffés, actuellement repartis entre 790,000 propriétaires.

Les autorisations de replantation sont négociables. Elles ont une réelle valeur et M. Gehlsen cite le cas de la Cultuur Mij Indragiri, qui fit la cession de ses droits de replantation sur 167 Ha pour 105 florins, soit francs belges 1 700 l'hectare

Envisageant la question des prix du caoutchouc dans le présent et le futur, l'auteur met à profit l'importante documentation dont il dispose pour donner quelques précisions Il cite notamment le prix de revient calculé début 1940 dans une plantation de Java et qui s'établit comme suit

Entretien de la plantation	2,5 cents = 11,1 %
Saignée et préparation	7,5 cents = 31,1 %
Frais généraux	13,0 cents = 57,8 %
Total f o b	22,5 cents le Kgr « Tout compris ».
Amortissement	6,5 cents
	29,0 cents, soit fr. b. 4,65 le Kgr.

Le niveau equitable du prix du caoutchouc indigene se situerait entre 18 et 20 cents, soit fr b. 3,20 le Kgr.

L'auteur emet l'avis que la concurrence entre plantations européennes et indigènes n'est pas à craindre lorsque les plantations européennes greffées bénéficient des avantages de plus en plus importants du rendement et de la qualité.

En ce qui concerne le rendement, il est a noter qu'une recolte de 1 000 Kg. de C. T. C. sec a l'Ha. peut être facilement obtenue dans une plantation greffee satisfaisante.

Le caoutchouc synthetique voit sa production s'accentuer en Allemagne, en Russie, aux Etats-Unis, au Japon, en Italie. M Gehlsen caractérise les différents produits synthetiques et donne des renseignements au sujet des matières premières dont ils proviennent. Le plus connu est le Buna N ou Perbunan, dont la superiorite essentielle résulte de sa résistance a l'action de la chaleur et de la vapeur, de l'essence et des huiles minérales. Le caoutchouc synthétique américain ou Neoprene presente sur le caoutchouc naturel l'avantage de pouvoir etre vulcanisé sans adjonction de soufre. Il offre d'autres avantages au point de vue industriel mais a l'inconvenient d'avoir une odeur désagréable.

Dans quelle mesure le caoutchouc synthetique pourra-t-il dans l'avenir concurrencer le caoutchouc de plantation? La monographie sous revue analyse ce probleme delicat. Il est probable qu'aucun des deux produits n'est condamne a disparaitre mais que l'on arrivera a un stade d'équilibre auquel le produit industriel et le produit agricole auront un rôle bien défini a jouer suivant leurs caractéristiques particulieres. A titre de comparaison on pourrait citer le cas des engrais azotés synthetiques et des nitrates du Chili.

Envisageant la question du caoutchouc de réemploi, M Gehlsen cite les chiffres de la consommation americaine depuis 1924. Le % d'utilisation par rapport au caoutchouc naturel fut de 50 % en 1928, il fut de 32,2 %, soit 186.153 T. en 1939. Le caoutchouc de réemploi est un régulateur des prix du C. T. C. naturel. Il présente l'avantage d'être facilement travaille, de rendre plus aisé la macération du produit brut et d'y ajouter certaines qualités, sans compter son prix de revient avantageux.

Enfin, M. Gehlsen envisage quelques problèmes généraux ayant trait à la technique de la plantation.

La plantation monoclonale serrée, comprenant à l'origine 400-500 sujets, est actuellement préconisée. L'éclaircie sélective intervient ensuite pour la stabilisation au nombre optimal d'arbres à réserver par Ha. et qui se trouve

influencé par la nature du clone, du sol, etc. La couverture du sol par le Pueraria continue à donner des résultats satisfaisants. D'autres méthodes, basées sur la technique forestière (Birkmose et Rasmussen) ou sur le mélange des plantes de couverture indigènes (Farquharson) rencontrent de nombreux partisans en Malaisie.

Les systèmes de saignée font l'objet de comparaison au point de vue technique et économique.

Dans le domaine de la sélection végétative, M. Gehlsen cite des chiffres intéressants : la superficie des plantations greffées aux Indes Néerlandaises fin 1938 était de 177.264 Ha., soit 30 % du total planté d'Hévéa, en Malaisie elle était de 248.591 acres, soit 12,2 %, à Ceylan, de 22.011 acres, soit 4,6 %, tandis qu'en Indochine elle représentait 44.000 Ha., soit 42.3 %.

La monographie se clôture par l'examen des principales maladies de l'Hevea brasiliensis.

L'étude de M. Gehlsen présente un grand intérêt pour tous ceux qui se préoccupent de la culture de l'Hevea, de ses progrès techniques et de son avenir économique.

M. VAN DEN ABEELE

BIBLIOGRAPHIE

ESPERIMENTI DI LOTTA INVERNALE CON ANIHRIDE SOLFOROSA CONTRE LA COCCINIGLIA COTONOSA *(PSEUDOCOCCUS CITRI)* SULLA VITE.

Lutte au moyen de l'anhydride sulfureux contre le « Pseudococcus citri » (parasite très répandu au Congo belge)

BELLIO, G.

Annali della Fac. di Agraria della R. Univ. di Napoli, Portici, 1940, ser. III, vol XII (1941), pp. 207-240

SOME MEALY BUGS OF EGYPT AND EXPERIMENTS ON THEIR CONTROL BY MEANS OF CHEMICALS.

Moyens de lutte chimique contre le « Phenacoccus hirsutus », « Pseudococcus citri », « P. filamentosus ». « P. sacchari », « Icerya aegyptiaca », « I. purchasi ».

BESHIR, R., and HOSNY, M.

Ministry of Agric Egypt Techn and Scient Serv. Entomol Sect., Bull n° 209, Cairo, 1939, 16 pages

TOXICITY OF ROTENONE BEARING TEPHROSIA.

Etude de la toxicité des rotenones de Tephrosia

BOGATOVA, Z. K.

Proc Lenin Acad Agr Sc of U.R S.S. Moscou, 1940, 14 pp, 1-14.

LE MALATTIE DELLA MANIOCA IN SAN DOMINGO. III. IDENTITA ET NOMENCLATURA DELLE « CERCOSPORA » VIVENTI SULLE MANIHOT.

Etude de la denomination exacte a donner a la « Cercosporiose » du manioc a Saint-Domingue

CIFERRI R

Boll della R Staz Patol Veg Firenze, 1940, XX, n ser, n° 2, pp. 99-114

A VIRUS DISEASE OF TEA.

Nouvelle virose du thé aux Indes

GADD, C H.

The Tea Quarterly St Coombs, Talawakelle, 1939, XII, p 3, pp 110-130

LE ROLE FAVORABLE DES ENGRAIS POTASSIQUES SUR LA CANNE A SUCRE.

Les fortes fumures potassiques donnent de hauts rendements et une richesse en saccharine élevée

CRAIG, N

Rev. Agr Ile Maurice, mars-avril 1938

LE CUBE OU « LONCHOCARPUS NICOU », PLANTE DU PEROU, PRODUCTRICE DE ROTENONE.

Description de la plante des conditions culturales et rendements en roténone au Pérou.

Station Exp Agr de la Molina, Pérou, Bol. n° 11, juin 1937

LES RESIDUS FIBREUX DU SORGHO ET L'EMPLOI DE LA LIGNINE POUR LA FABRICATION DES MATIERES PLASTIQUES.

Des essais ont été entrepris pour augmenter la valeur industrielle du sorgho en récupérant les lignines des lessives de cuisson. Ces lignines ont été reconnues intéressantes et tout indiquées pour la fabrication des matières plastiques.

SORGATO, I.

Ind. Saccar. Ital., oct. 1939.

LE POTASSIUM DANS LE METABOLISME DES PLANTES.

Les recherches sur le rôle du potassium montrent qu'il est intimement lié aux composants organiques des plantes Il est indispensable pour le métabolisme cellulaire. Il influence la vitesse de respiration. Des déficiences de potassium dans le sol se traduisent par la décoloration des feuilles et par une résistance affaiblie contre les maladies

HOFFER, G. N.

Ind. Eng. Chem., XXX, p. 885 (1938)

LA MELASSE COMME FERTILISANT DANS LES INDES.

On l'emploie à raison de 12 tonnes par acre dans les plantations de canne à sucre. Elle diminue la richesse en saccharine de la canne, mais cette diminution est largement compensée par l'accroissement en poids de la récolte. Les sols fumés à la mélasse sont plus riches en azote après la récolte. Autre avantage, la mélasse incorporée aux sols tropicaux empêche l'élévation de l'alcalinité.

La Ind. Azuc., nov. 1938

CONSIDERATIONS GENERALES SUR LE GENRE MANIOC.

Etude monographique de onze espèces du genre « Manihot » avec considérations importantes sur les manioes doux et amers

SOBRINHO, V.

Bol. da Secr. Agr. Ind. e Comm de Pernambuco, mars 1939

OVER DE NATUURLIJKE KRUISBESTUIVING BIJ RIJST EN RESULTATEN VAN EEN ONDERZOEK DAAROVER OP JAVA.

L'auteur étudie les conditions des croisements naturels entre diverses variétés de riz et détermine les variétés les plus aptes à subir les croisements avec le maximum de résultats favorables

VAN DER MEULEN, J. C. J.

Meded Alg Proefst. Landb n° 38 (1939)

KULTUR UND AUFBEREITUNG VON AUF ROEHREN GETROCKNETEN VIRGINIA TABAK IM SRINGA BEZIRK, DEUTSCH-OSTAFRIKA.

C'est la variété de Virginie « Amorello » qui fut travaillée par l'auteur dans une région à sol léger sablonneux, à climat sec et n'ayant qu'une saison de pluies de décembre a janvier. L'auteur détaille toutes les opérations de semis, de pépinière et de plantation, et insiste notamment sur l'importance qu'il y a à ce que les feuilles coupées soient transportées le plus rapidement possible vers les séchoirs, lesquels fonctionnent à l'air chaud Le séchage constitue une opération des plus délicate, de même d'ailleurs que la fermentation: ces deux stades de la préparation du produit sont exposés dans le détail par l'auteur. Aussi cette étude présente-t-elle un intérêt majeur pour les techniciens de la culture et de la préparation du tabac

LANGE, H.

Tropenpflanzer, XLIII, 7, pp. 223-230 (1940).

OBSERVATIONS ON COTTON STAINERS IN THE WEST INDIES.

L'auteur passe en revue les différents « Dysdercus » des Indes occidentales et en étudie la biologie.

SQUIRE, A.

Bull. Entom Res, London, 1939, XXX, 3, pp 289-292.

CURING OF TOBACCO WITH ETHYLENE AND ACETYLENE.

Les expériences entreprises à Maurice de traitement des feuilles de tabac dans une atmosphère contenant de l'éthylène et de l'acétylène ont été concluantes et ont démontré que les feuilles ainsi traitées étaient de loin supérieures sous tout rapport aux feuilles non traitées.

Bull. Imper Instit., XXXVII, 4, pp 532-545 (1939)

LA PRODUCTION DES CAFES A MADAGASCAR.

La France consomme en moyenne 180,000 tonnes de café par an dont 60,000 tonnes ont été livrées en 1939 par les Colonies De cette quantité, 1 000 tonnes seulement proviennent de Madagascar, alors que les possibilités sont de l'ordre de 15 à 20,000 tonnes Les services agronomiques de cette Colonie s'appliquent à intensifier cette culture.

Inst. Col. Hâvre, XII, 122, pp 13 22 (1940)

THEE-IMPORT IN DE UNIE VAN ZUID-AFRIKA GEDURENDE DE EERSTE TIEN MAANDEN VAN 1939.

Les importations de thé en Afrique du Sud proviennent soit de Ceylan, soit des Indes néerlandaises Pendant les dix premiers mois de 1939, les quantités provenant des Indes neerlandaises sont en augmentation de plus de 10 % et atteignent plus de 14 millions de livres

Economisch Weekblad voor Ned. Indië, IX, 8, pp. 269-270 (1940)

HANDBUCH DER PFLANZENZUECHTUNG. II.

Le deuxième volume de cet ouvrage remarquable est consacré à la sélection des céréales La partie consacrée à la sélection du mais retiendra spécialement l'attention des coloniaux, elle comprend notamment la systématique, la cytologie, la génétique de cette plante ainsi que les buts de la sélection, la technique et l'organisation de celle-ci. Les auteurs mettent bien en lumière les particularités de cette sélection Signalons principalement les données concernant le procédé américain d'autofécondation forcée avec production subséquente d'hybrides

ROEMER, Th., et RUDORF, W

Berlin, Edit. Paul Parey, 1939-40

KAPOK, ITS USES AND CULTURE.

Comparative studies on the planting of budded and seedlings kapok.

La culture du kapok a pris de plus en plus d'extension aux Philippines et de 1933 à 1937, la production annuelle moyenne a atteint 1,408 tonnes, dont les deux tiers sont exportés Des essais culturaux entrepris, il semble résulter que le semis en place donne les meilleurs résultats et que les plants greffés ne sont guère plus productifs que ceux issus de semis

Agricult. Industrie, VII, 4, p. 3 (1940)
The Philipp Agriculturist, XXVIII, 10, pp 816 828 (1940)

DIE DOKUMENTATION IN DER FORSTWIRTSCHAFT.

L'auteur discute le problème de la bibliographie internationale et de la classification forestière; il donne également un aperçu de toutes les questions qui concernent la concentration le classement et la valorisation des documents forestiers dans le sens le plus large du mot Cet ouvrage est à même de renseigner l'expert et le bibliothécaire forestier d'une manière très complète sur les moyens de travail bibliographique et bibliothéconomique. Il comprend également un répertoire des bibliothèques forestières ainsi qu'une liste très complète et bien classée de toutes les bibliographies forestières internationales et nationales.

GRUNWOLDT, Fr.

Berlin, Edit. J. Neumann, 1940. 87 pages

LES PARFUMS NATURELS, ESSENCES CONCRETES, RESINOIDES, HUILES ET POMMADES.

Cet ouvrage traite de l'ensemble des techniques modernes de l'industrie des parfums. La première partie comporte l'historique des méthodes et des agents d'extraction employés au cours des siècles. La deuxième partie comprend la description des matières premières soumises à l'extraction; le choix, la purification et la récupération de solvants volatils; la préparation des teintures, des infusions et le traitement des essences concrètes des résines et des baumes; l'extraction des aromes des fruits et les eaux distillées de fleurs; la fabrication des pommades et des huiles parfumées. La troisième partie étudie la composition chimique et l'analyse des produits d'extraction par les solvants volatils, d'enfleurage et de digestion. Enfin, la quatrième partie est particulièrement interessante et réunit une série de monographies des matières premières végétales ou animales soumises à l'extraction. En bref, un livre intéressant pour les gens au courant de la question

NAVES, Y. R., et MAZUYER.

Paris, Edit. Gauthier-Villard, 1939, 398 pages, 8 planches Prix: 120 francs.

FIELD TRIALS, THEIR LAY-OUT AND STATISTICAL ANALYSIS.

Ce fascicule constitue un guide commode pour l'elaboration des expériences en champ. La plupart des biologistes n'ont généralement pas l'entrainement mathématique voulu pour pouvoir organiser leur travail de la manière la plus satisfaisante quant à l'évaluation statistique et comme il n'est pas toujours possible de recourir à un statisticien, cette brochure presente une réelle valeur pour les spécialistes qui s'occupent de recherches et dont les expériences portent surtout sur les espèces végétales et la fumure.

WISHART, G.

Imp. Bur. Plant Breeding and Genetics, Cambridge, School of Agric., 1940, 36 pages.

A DESTRUCTIVE ROOT DISEASE OF TEA CAUSED BY THE NEMATODE « ANGUILLULINA PRATENSIS ».

Maladie des racines du thé, provoquée par un pullulement d'anguillules, l' « Anguillulina pratensis »

GADD, C. H

The Tea Quarterly, St Coombs, Talawakelle, 1939, XII, p 3, pp. 131-139.

LA ENFERMEDAD DE LA ANTRACNOSIS DEL MANGO.

Etude de l'anthracnose de la mangue, provoquée par le « Colletotrichum gloeosporioides ».

GARCIA RADA.

Circ. n° 50 du Min. de l'Agr.de Lima, Pérou

MATERIALI PER UNA BIBLIOGRAFIA ZOOLOGICA DELL'AFRICA ORIENTALE ITALIANA.

Continuation de la liste bibliographique zoologique commencée par l'auteur en 1939.

GHIDINI, G. M.

Riv Biol. Col., Roma, 1940, III, 4, pp. 311-316

INVESTIGATIONS ON THE COTTON BOLLWORM, « HELIOTHIS ARMIGERA ». PART I. THE ANNUAL MARCH OF BOLLWORM INCIDENCE AND RELATED FACTORS.

Etude d'un parasite du coton, l' « Heliothis armigera », et des éléments favorisant sa prolifération.

PARSONS, F. S.

Bull. Entom. Res., London, 1939, XXX, 3, pp. 321-338

NEW INJURIOUS « CURCULIONIDAE » FROM SOUTHERN AFRICA.

L'auteur décrit plusieurs nouvelles espèces de charançons prédateurs de cultures en Afrique du Sud, notamment: « Tanymecus rapax » attaquant les plantules de maïs en Rhodésie du Sud, « Sciobius mordax » nuisible aux feuilles du litchi au Natal « Glyptosomus angulatus » parasite des feuilles du litchi au Zoulouland, « Lagetes edax » nuisible aux jeunes pins au Natal, « Tanymecus fallax » nuisible aux jeunes plants de « Pinus Taeda » dans la province du Cap

MARSHALL, G A K

Bull Entom Res. London, 1939, XXX, 3, pp 359-363

PRAKTISCHE GRUNDSAETZE UND METHODEN DER AGROGEOLOGISCHEN LANDESAUFNAHME JUNGFRAEULICHER GROSSRAUMLAENDER DER TROPEN UND SUBTROPEN.

Principes pratiques et méthodes de la prospection agrogéologique qui doit précéder la mise en valeur des vastes étendues de terres vierges. L'exactitude topographique de la prospection doit permettre d'éviter un mauvais choix des sols et des procédés culturaux défectueux entraînant l'érosion et la formation de terrains minéralisés L'auteur préconise pour le travail pédologique régional une méthode économique en temps et moyens d'action

VAGELER, P

Bodenkunde und Pflanzenernahrung, XVII, 1 2, p 1 (1940)

MINERALDUENGUNG UND KOHLENSTOFFHAUSHALT DES BODENS.

Expériences de fumure en champs avec doses croissantes d'azote sans fumure organique complémentaire Aux augmentations de production amenées par les doses croissantes d'azote correspondent des accroissements des teneurs en humus.

SCHMALFUSS, K

Bodenkunde und Pflanzenernahrung, XVII, 1-2, p. 28 (1940)

DER EINFLUSS DER GRAS- UND BUSCHBRAENDE AUF KLIMA UND VEGETATION.

Influence des feux d'herbe et de brousse sur le climat et la végétation Des interdictions générales ne sont guère applicables en Afrique tropicale et léseraient surtout les indigènes pasteurs Il importe de prendre des mesures de protection aux endroits qui conviennent au boisement surtout les versants montagneux et les galeries forestières

Tropenpflanzer, XLIII, 4, p 119 (1940)

NOTE SUR LES DEGATS CAUSES AUX BANANIERS PAR L' « HETERONYCHUS CLAUDIUS ».

On a constaté, en Guinée, que les larves de ce coléoptère deviennent très voraces pendant la période qui précède la nymphose et sont alors capables de détruire en quelques jours les stipes les plus vigoureux en dévorant et sectionnant les racines, près de l'attache sur le bulbe Lutte: ramassage des larves et traitement des zones infestées par épandage et enfouissement de sulfure de calcium en poudre (préconisé aussi contre « Cosmopolites sordidus »).

ANNET, F.

Rev. Bot. appl Agr. trop, XX, 222, p 119 (1940)

COMPOSTS AND SOIL FERTILITY.

Fabrication des composts: déchets végétaux de base - fertilisants complémentaires organiques et minéraux — conditions physiques, humidité 50 % réaction neutre ou légèrement alcaline, température de 60 à 70° C, tassement.

ACHARYA, C N

Indian Farm., I, 2, p 66 (1940).

ANBAU UND ZUECHTUNG VON KAUTSCHUK- UND GUTTAPERCHA-PFLANZEN IN DER GEMAESSIGTEN ZONE.

Culture des plantes à caoutchouc et gutta-percha dans la zone tempérée: 1. Essais aux U.S.A. avec plantes tropicales: « Hevea », « Castilloa », etc., et plantes tempérées: « Parthenium », « Solidago », etc. — 2. Recherches en Russie et Pologne avec plante tropicale: « Eucommia ulmoides », et plantes tempérées: « Taraxacum », « Parthenium », etc.

BÖHME, R. W.

Zeitschr Pflanzenzucht, XXIII, 3, p. 411 (1940).

UN AGARIC RHIZOMORPHIQUE PARASITE DES SEMIS DE QUINQUINA EN HAUTE-GUINEE.

L'auteur décrit un petit agaric ravageant des semis de quinquina. Lutte: 1) enlèvement des carpophores et des rhizomorphes au moyen d'une pince au fur et à mesure de leur apparition; 2) dessiccation prudente par exposition des châssis à l'air ou même au soleil; 3) stérilisation partielle de la terre par une solution d'aldéhyde formique diluée (2 à 4 %), ou par la chaleur, avant le semis ou la replantation. L'auteur signale aussi l'emploi de chaux vive ou de sulfate de fer à forte concentration (8 à 12 %) contre les pourridiés en général. De toute façon, le drainage est à conseiller, le développement des cordonnets paraissant lié à une humidité excessive du sol, du moins au début de leur apparition.

HEIM, R.

Rev. Bot. appl. Agr. trop, XX, p. 77 (1940).

UN FOURRAGE EXOTIQUE PEU CONNU: LE KUKZU.

Description et avantages du « Pueraria Thunbergiana »: resistance a la sécheresse, protection du sol, fourrage vert ou en foin Multiplication par rejets ou marcottes, à cause du faible % de germination des graines.

CHEVALIER, A.

Rev. agr. Réunion, XLIV, p. 155 (1939).

THE ROOTING OF SOFTWOOD CUTTINGS OF « COFFEA ARABICA ».

Propagatation par boutures de « Coffea arabica ». — Pépinières. — Choix, prélèvement et conservation des boutures. — Parasites.

FERNIE, L. M.

East Afr. Agr Journ, V, 5, p. 323 (1940).

BIJDRAGE TOT HET SNOEIPROBLEEM BIJ HOOGPRODUCEERENDE KOFFIEPLANTEN.

Méthode de taille destinée notamment a prevenir la surproduction des jeunes greffes

LUCHTMEIJER, H.

Bergcult., XIV, 11, p. 358 (1940).

GROWING PLANTS IN NUTRIENT SOLUTIONS OR SCIENTIFICALLY CONTROLLED GROWTH.

Méthodes pratiques de culture des plantes en solutions nutritives: adaptation des serres, formules des solutions nutritives, etc.

TURNER, W. I., et HENRY, V. M.

New-York, 154 p. (1939).

CONTOUR PLANTING AND TERRACING OF ORCHARDS.

Plantation d'arbres fruitiers et aménagement des terrasses en vue de la rétention et l'absorption de l'eau, pour favoriser la formation d'humus et pour lutter contre l'érosion.

Rhodesia Agr. Journ., XXXVII, 4, p. 196 (1940).

VEGETATIVE PROPAGATION OF TROPICAL AND SUB-TROPICAL PLANTATION CROPS.

Technique des divers modes de greffage et bouturage, propres à chaque espèce.

GARNER, R. J

Imp. Bur Hort. Plan. Crops, Tech. Com., 13, 99 p. (1940)

USE OF PALM OIL AS BARK RESTORER.

Badigeonnage hebdomadaire de la surface de saignée de la semaine au moyen d'huile de palme additionnée de 5 à 10 % d'un fongicide, pour favoriser la régénération de l'écorce et préserver l'arbre de la pourriture.

Circ Rubb Res Inst Malaya, 3 p., février 1940.

SUR LA PRODUCTION DU CAFEIER.

Influence des méthodes culturales sur la productivité du caféier — Nature du terrain — entretien du sol — taille — fumure organique et minérale et modes d'application.

PORTÈRES, R

Rev agr. Réunion, XLIV, septembre-octobre, p. 142 (1939).

TRAITEMENT DES HELMINTHIASES EQUINES PAR LE PETROLE.

Emploi du pétrole dans la lutte contre les nématodes (oxyures, ascaris, sclerostomes, etc.). Méthode du traitement : à jeun, à vingt-quatre heures d'intervalle à la dose de 0.5 cm³ à 0.7 cm³ par kg. de poids vif en suspension dans 300 gr. d'huile d'arachide (remplacée le lendemain par l'huile de ricin) et une égale quantité d'eau.

FAURE, L

Ann Parasit, XVII, 6, p. 590 (1939-40).

LE SURFEN C DANS LE TRAITEMENT DE LA TRYPANOSOMIASE BOVINE A « TRYPANOSOMA CONGOLENSE ».

Dans les essais relatés, le nombre des guérisons par une seule injection intramusculaire de 2.5 gr., soit 1 gr. par 100 kg. de poids vif, a été de vingt-trois sur vingt-huit bovins traités.

GUYAUX, R J

Ann. Méd trop, XX, 1, p. 61 (1940).

LA VACCINATION CONTRE LA PESTE PORCINE AU MOYEN D'EMULSIONS ORGANIQUES AVIRULENTES.

La vaccination, pratiquée tous les six mois chez les jeunes et tous les ans chez les adultes, par injection d'émulsions organiques avirulentes, permettrait l'extinction des foyers enzootiques les plus tenaces.

JACOTOT, H.

Bull Acad Vét. France, XIII, 1, p. 50 (1940)

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles.)

Beirnaert, A. — *Que pouvons-nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo belge?* — 22 pages (1937). Prix: 5 francs.

Belot, R.-M. — *La sériciculture au Congo belge.* — 148 pages, 65 fig. (1938). Prix: 15 francs.

Brédo, H.-J. — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uélés. — 23 pages, 12 fig. (1934). Prix: 6 francs.

Brixhe, A. — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier.* — 28 pages, 9 fig. (1936). Prix: 6 francs.

Claes, F. — *Traité de culture pratique et de taille du caféier arabica.* — 40 pages, 11 pl. (1938). Prix: 20 francs.

Claessens, J. — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie.* — 56 pages, 49 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Claus, F. — *L'acclimatement de la truite en Afrique.* — 20 pages, 14 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).

Conrotte, L. — *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge.* — 44 pages, 8 fig. (1935). Prix: 6 francs.

de Bellefroid, V. — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela.* — 58 pages, 20 fig. (1928). Prix: 10 francs (épuisé).

De Groof, G. — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville.* — 32 pages, 13 fig. (1936). Prix: 5 francs (épuisé).

de Laveleye, R. — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig. (1929). Prix: 3 francs.

De Wildeman, E. — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix: 25 francs.

Duchesne, Fl. — *Les Essences forestières du Congo belge: leurs dénominations indigènes.* — 265 pages. (1938). Prix: 30 francs.

Fallon (Baron F.). — *La culture du café au Congo belge.* — 45 pp., 29 fig. (1937). Prix: 10 francs.

Gillet, Just. (S. J.). — *Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo belge).* — 170 pages, 82 fig., 1 carte, 1 plan. (1927). Prix: 25 francs.

Gasthuys, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.

Les Parcs Nationaux du Congo belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix: 8 francs.

Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix: 5 francs.

Goossens, V. — *Catalogue des plantes du Jardin botanique d'Eala* — 180 pages, 57 fig. et 1 plan (1925) (épuisé).

Hegh, E. — *Les tsé-tsés.* — Tome premier — *Généralités, Anatomie, Systématique, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites* — 742 pages, 327 fig 15 planches en couleurs (1929) Prix 300 francs (60 belgas).

Les Moustiques — 244 pages, 105 fig (Reimpression de l'édition de 1921) (1927). Prix 35 francs.

Les termites. — 756 pages, 460 fig (Bruxelles, 1922) (epuise).

Les termites — 36 pages, 32 fig Prix 3 francs

Heyse, T. — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 28 pages (1930) Prix 5 francs

Huffmann, C — *La domestication de l élephant au Congo belge* — 22 pages, 28 fig (1931) Prix 5 francs (épuise)

Janssens, P. — *Le café robusta dans l Angola* — 112 pages, 82 fig (1930) Prix 20 francs

Lebrun, J. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes* — 196 pages, 2 cartes en couleurs 71 fig (1936) Prix 30 francs

Leontovitch, C. — *La culture du coton dans le district du Congo Ubangi* — 36 pages, 4 fig (1937) Prix 6 francs (epuise)

Leplae, E. — *La domestication de l'elephant d Afrique au Congo belge* — 44 pages 33 fig (1911) Prix 10 francs (epuise)

Exploitation d une ferme au Katanga et dans les regions élevees du Congo belge — 214 pages 1 carte, 73 fig (1921) Prix 15 francs

La question agricole au Congo belge Rapport presenté au Comite permanent du Congrès colonial — 142 pages (1924) Prix 10 francs

De heveacultuur in den Staat Selangor — Prijs 10 frank (epuise)

L'entretien de la fertilité des terres des pays chauds Importance des engrais azotés — 29 pages 8 fig (1926) Prix 6 francs (epuise)

Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami - 68 blz , 59 pl (1928) Prijs 10 frank

La culture et le rendement d une plantation de café au Congo belge — 109 pages 67 fig (1928) Prix 25 francs (epuise)

Les grands animaux de chasse du Congo belge — 144 pages, 81 fig (1933) Prix 10 francs

Organisation et exploitation des élevages au Congo belge I *Bêtes bovines* — 500 pages, 123 fig Deuxieme edition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques par L TOBBACK (1933) Prix 35 francs (epuisé)

II *Les Moutons* — 112 pages, 48 fig (1930) Prix 10 francs

III *Elevage de chèvres laitières au Congo* — 56 pages, 17 fig (1937) Prix 10 fr

Un siècle de développement de l agriculture en Côte d Or et Côte d'Ivoire — 28 pages 3 fig (1933) Prix 5 francs (epuise)

Lugard (W. J.) — *De la purification et de l'amélioration des varietés de coton égyptien par la Société Royale d Agriculture du Caire* — 16 pages (1930) Prix 5 francs (épuisé)

Maas, J. — *Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indie* — 12 blz (1926) (epuisé)

Marchi, F. — *L'élevage du gros et du petit bétail au Ruanda Urundi* — 45 pages 12 fig (1939) Prix 6 francs

Meunier (Dr A.). — (Mémoires scientifiques) — *L appareil laticifère des caoutchoutiers* — 51 pages in 4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques (1912) Prix 30 francs

Michel, E. — *Récolte et préparation de la cire d abeilles sauvages* — 14 pages, 6 fig (1914) Prix 3 francs

Vers à soie sauvages d'Afrique (epuise)

La météorologie au Congo belge — 35 pages, 1 carte (1939) Prix 5 francs

Miny, P. — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix : 5 francs.

Nannan, A. — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko.* — 19 pages, 20 fig (1925). Prix· 5 francs (épuisé)

Nolf, A. et **Pilette, M** — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge* — 40 pages 19 fig (1931). Prix 8 francs (épuisé).

Nuttall H.-F. — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent* — 52 pages, 48 fig (Réimpression de l'édition de 1916) Prix 10 francs.

Opsomer, J.-E. — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions* — 92 pages, 30 fig (1932) Prix: 15 francs

Notes sur l'Elaeis à la Côte Est de Sumatra — 52 pages, 22 fig. (1933). Prix· 10 francs (épuisé)

Parmentier, J — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale* — 50 pages, 17 fig (1925). Prix· 5 francs (épuisé)

Pynaert, L — *Les bananiers.* — 173 page, 15 fig. (1921) (épuisé)

Le soja — 38 pages 10 fig (1921) Prix 5 francs (épuisé)

La culture de l'ananas en Floride — 32 pages, 17 fig (1925) Prix 5 francs

Le sorgho — 72 pages, 40 fig (1932) Prix· 6 francs

Le manioc — 80 pages, 13 fig (1928) Prix 8 francs

L'ambrevade — 16 pages, 2 fig (1933) Prix 5 francs (épuisé)

Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung — 36 pages 11 fig (1936) Prix 6 francs

Robyns, W. — *L'étude de la flore du Congo belge* — 16 pages (1927) Prix 3 francs

Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture — 31 pages, 16 fig (1929) Prix 10 francs

Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi — I *Maydées et Andropogonées* — 228 pages, 18 planches 8 fig (1929) Prix· 50 francs

II *Panicées* — 386 pages, 36 planches (1934) Prix 70 francs

Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels — 20 pages, 8 fig (1931) Prix· 5 francs.

Scaetta, H — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale* — 60 pages 16 fig (1936) Prix: 8 francs

Schwetz (Dr). — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés* — 36 pages, 8 planches et 2 fig (1934) Prix· 5 francs (épuisé).

Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix 6 francs (épuisé)

Sladden, G.-E. — *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier* — 24 pages, 14 fig (1931) Prix 6 francs (épuisé)

La taille du caféier — 20 pages 29 fig (1933). Prix. 5 francs

Le Stephanoderes Hampei *Ferr* — 56 pages, 13 fig (1934) Prix 8 francs

La taille du caféier arabica — 34 pages, 44 fig (1939). Prix· 6 francs

Soyer (Mme D.). — *La désinfection des graines de coton* — 24 pages, 16 fig. (1933) Prix: 6 francs.

Sparano, F. — *Culture et Commerce du Coton* — 32 pages (1931) prix 5 francs (épuisé).

Staner, P. et **Corbisier, A.** — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala* — 24 pages, 14 fig (1931). Prix. 6 francs

Steyaert, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig et diagrammes (1935) Prix· 6 francs.

Tondeur, G. — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur introduction au Congo belge.* — 60 pages, 12 fig. (1935). Prix: 8 francs.

Où en est la question forestière au Congo. — 61 pages, 11 fig. (1938) Prix: 10 francs.

Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK. — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs. (1939). Prix: 6 francs.

Turco, V. — *L'élevage du bétail à Kerekere (ferme des Mines d'or de Kilo-Moto)* — 36 pages, 10 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).

Van den Abeele, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan.* — 48 pages, 19 fig (1938). Prix: 8 francs.

Vanden Berghe, A. — *Over Kina en Kinacultuur.* — 24 blz. Prijs: 5 frank.

Vandenput, R. — *La civette.* — 16 pages, 10 fig (1937) Prix: 3 francs.

Notes sur les principales cultures du Congo belge — 156 pages, 128 fig., 20 planches et 1 carte (1939). Prix: 20 francs.

Nota's over de voornaamste cultures in Belgisch-Congo — 156 blz., 128 bd., 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 20 frank.

Vanderyst, H. (R. P.). — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale. — Bas et Moyen Congo belge* — 104 pages, 2 croquis (1921) Prix: 5 francs (épuisé)

Etudes agrostologiques et forestières — 22 pages (1923). Prix: 5 francs (épuisé)

Etudes géo-agronomiques congolaises La région agricole littorale; la région agricole cristalline — 48 pages (1925) Prix: 5 francs

Etudes géo-agronomiques congolaises La région agricole cristalline Région agricole II. — 16 pages (1927) Prix: 3 francs

Les Tabanidés hémophages au Congo belge — 26 pages, 4 fig (1929) Prix: fr. 7.50.

Van Hoof (Dr L.). — *Thérapeutique de la maladie du sommeil et des trypanosomiases animales africaines.* — 44 pages. (1928) Prix 6 francs (épuisé)

Van Saceghem. — *L'élevage au Katanga.* — 16 pages (1928) Prix 5 francs

Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement — 48 pages, 6 fig (1931) Prix: 6 francs.

Vermoesen, C. — *Manuel des essences forestières du Congo belge* — 290 pages, 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance (1923) (réimpression 1931). Prix: 60 francs.

Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives* — 15 pages (1937). Prix: 5 francs.

Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique) - 16 pages (1931)

Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles — Prix: 1 fr

Quelques essences forestières du Congo. — 24 pages, 20 fig (1925) Prix: 5 francs

Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925 — 28 pages, 6 fig. (1926). Prix 5 francs (épuisé)

Quelques plantes oléagineuses du Congo belge — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ». — 48 pages (1935). Prix: 3 francs

Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. — 68 pages, 21 fig. (1936). Prix: 6 francs.

L'Agriculture du Congo belge en 1935. — 44 pages, 29 fig. (1936) Prix, 6 francs.

Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne. — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix: 6 francs.

Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo belge. — 26 pages (1937). Prix: 3 francs.

Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken. — 47 pages. (1937). Prix : 5 francs.

Régie des plantations de la Colonie. — 52 pages, 26 fig. (1929). Prix : 10 francs.

Comptes rendus de la Ve Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938. — 445 pages (1938).

Procès-verbaux de la Ve Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938. — 76 pages (1938).

* * *

Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle de Belgique a commencé l'édition d'une nouvelle série de cartes postales en couleur, figurant les animaux protégés au Congo belge.

La première série (grand format), numérotée de 1 à 9, vient de paraître ; elle représente les Primates (Singes et Lémuriens) appartenant aux espèces sauvegardées dans la Colonie :

- le Gorille des montagnes,
- le Chimpanzé,
- le Chimpanzé nain,
- le Colobe d'Abyssinie ou Guéréya,
- le Colobe d'Angola,
- le Colobe rouge,
- le Singe argenté ou bleu,
- le Singe doré,
- le Galago à longue queue.

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte, dont l'exécution a été faite avec un soin tout particulier, sous la direction de spécialistes en zoologie et en botanique congolaises.

L'exactitude des dessins et de l'ambiance propre à chaque espèce, donnent à ces documents une grande valeur didactique.

Dans un but de vulgarisation, la série de neuf cartes est mise en vente au prix minime de 6 fr. 75. Les cartes séparées peuvent être cédées au prix de fr. 0.75.

S'adresser au Secrétaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles 4

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac).

S'adresser à l'Institut (Inéac), 14, rue aux Laines, Bruxelles.
Compte de chèques postaux n° 8737.

SÉRIE SCIENTIFIQUE

N° 1 *Les essences forestières des regions montagneuses du Congo Oriental*, par J. LEBRUN — 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 francs (1935)

N° 2. *Un parasite naturel du* Stephanoderes. *Le* Beauveria bassiana *(Bals.) Vuillemin*, par R.-L. STEYAERT. — 46 pp., 16 fig., 5 francs (1935).

N° 3. *Etat sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville*, par J. GHESQUIERE. — 40 pp., 4 francs (1935).

N° 4. *Quelques plantes congolaises a fruits comestibles*, par le Dr P. STANER. — 56 pp., 9 fig., 9 francs (1935).

N° 5. *Introduction à la biologie florale du palmier a huile*, par A. BEIRNAERT. 42 pp., 28 fig., 12 francs (1935).

N° 6. *La Brulure des cafeiers*, par F. JORION. - 28 pp., 30 fig., 8 francs (1936).

N° 7. *Etude des facteurs météorologiques regissant la pullulation du* Rhizoctonia solani *Kuhn sur le cotonnier*, par R.-L. STEYAERT. — 27 pp., 3 fig., 6 francs (1936).

N° 8. *Observations relatives a quelques insectes attaquant le caféier*, par J.-V LEROY. — 30 pp., 9 fig., 10 francs (1936).

N° 9. *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs meteorologiques*, par R.-L STEYAERT — 32 pp, 11 fig, 17 tabl., 15 francs

N° 10. *Observations relatives a quelques hemipteres du cotonnier*, par J.-V. LEROY. — 20 pp, 18 pl., 9 fig, 35 francs (1936).

N° 11. *La sélection du cafeier Arabica a la Station de Mulungu (premières communications)*, par E. STOFFELS — 41 pp., 22 fig., 12 francs (1936).

N° 12. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi*, par J.-E. OPSOMER. — 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 francs (1937).

N° 13. *Présence du* Sclerospora Maydis *(Rac.) Palm (*S. javanica *Palm) au Congo Belge*, par R.-L. STEYAERT. — 16 pp., 1 pl., 5 francs (1937).

N° 14. *Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats*, par J.-E. OPSOMER — 79 pp., 16 fig., 20 francs (1937).

N° 15. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. — II. — Etudes de biologie florale. Essais d'hybridation*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 7 fig., 10 francs (1937).

N° 16. *La sélection du cotonnier pour la résistance aux Stigmatomycoses*, par R.-L. STEYAERT. — 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 francs (1939).

N° 17. *Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge*, par G. GILBERT. — 28 pp., 7 fig., 10 francs (1939).

N° 18. *Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis, par R.-L STEYAERT. — 13 pp., 5 fig.. 4 francs (1939).

N° 19. *Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier*, par F. HENDRICKX. — 11 pp., 1 fig., 3 francs (1939).

Nº 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu*, par P. HENRARD. — 23 pp., 6 francs (1939).

Nº 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie*, par D. SOYER — 23 pp, 7 fig, 11 francs (1939).

SÉRIE TECHNIQUE

Nº 1. *Notes sur la préparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935).

Nº 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L. SOYER. — 27 pp., 12 fig., 3 francs (1935).

Nº 3. *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER — 19 pp., 4 fig., 2 francs (1935).

Nº 4. *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT. — 39 pp., 7 fig., 8 francs (1936).

Nº 5. *Travaux de sélection du coton*, par M. WAELKENS. — 107 pp., 23 fig., 15 francs (1936).

Nº 6 *La multiplication de l'*Hevea brasiliensis *au Congo belge*, par M. FERRAND. — 34 pp, 11 fig., 12 francs (1936)

Nº 7 *La production de la banane au Cameroun*, par J-L REYPENS. — 22 pp., 20 fig, 8 francs (1936).

Nº 8 *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTERY. — 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 francs (1936).

Nº 9 *La purification du* Triumph Big Boll *dans l'Uelé*, par M. WAELKENS. — 44 pp, 22 fig., 15 francs (1936).

Nº 10. *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAELKENS — 46 pp., 9 fig., 12 francs (1936).

Nº 11 *Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme*, par R. WILBAUX — 16 pp, 6 fig., 5 francs (1937).

Nº 12 *La taille du caféier* Arabica *au Kivu*, par E STOFFELS — 34 pp, 22 fig, 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937).

Nº 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R WILBAUX — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937).

Nº 14 *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L SOYER — 30 pp., 7 fig, 9 tabl., 8 francs (1937).

Nº 15 *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par R WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).

Nº 16 *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D. SOYER — 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937)

Nº 17. *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A. RINGOET — 42 pp., 9 fig., 10 francs (1938).

Nº 18 *Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).

Nº 19. *Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 6 fig., 12 tabl., 8 francs (1938).

Nº 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uele*, par M. LECOMTE. — 38 pp., 8 photos, 12 francs (1938)

Nº 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).

Nº 22. *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938).

N° 23 « *East Coast Fever.* » *Traitement et immunisation des bovidés*, par J. GILLAIN — 32 pp, 14 graphiques, 12 francs (1939)

N° 24 *Le Quinquina*, par E-H-J STOFFELS — 51 pp, 21 fig, 3 pl, 12 tabl., 18 francs (1939).

HORS SÉRIE

Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi — 24 pp, 3 francs (1935)

Rapport annuel pour l'exercice 1936 — 143 pp 48 fig 20 francs (1937)

Rapport annuel, pour l'exercice 1937 — 181 pp 26 fig, 1 carte, 20 francs (1938)

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1re partie) — 272 pp 35 fig 1 carte 35 francs (1939)

Le régime pluvial au Congo belge, par P GOEDERT — 45 pp, 4 tabl, 15 pl, 2 graph, 30 francs (1938)

La Sériciculture au Congo belge, par R-M BELOT — 148 pp 65 fig, 15 fr (1938)

Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge Tome Ier *Le Bas-Congo* — 375 pp, 9 cartes 31 fig 40 photos 50 tabl 150 francs (1938)

Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES

Compte Cheques postaux 1000 09

PUBLICATIONS HORS SERIE

Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature (Bruxelles 1937)
Discours prononcé par le Roi Albert a l'installation de la Commission du Parc National Albert
Discours prononcé par le Duc de Brabant a l'*African Society* a Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et la Flore africaines
La Protection de la nature Sa necessite et ses avantages par V VAN STRAELEN fr 33 50

EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT

I — Mission G. F. De Witte (1933-1935).

Fasc 1	— G F DE WITTE (Bruxelles) *Introduction* (1937)	fr	120 —
Fasc 2	— C ATTEMS (Vienne) *Myriopodes* (1937)	fr	21 —
Fasc 3	— W MICHAELSEN (Hamburg) *Oligochaten* (1937)	fr	12 —
Fasc 4	— J H SCHUURMANS STEKHOVEN (Utrecht) *Parasitic Nematoda* (1937)	fr	16 —
Fasc 5	L BURGEON (Tervueren) *Carabidae* (1937) M BANNINGER (Giessen) *Carabidae (Scaritini)* (1937)	fr	16 —
Fasc 6	— L BURGEON (Tervueren) *Lucanidae* (1937)	fr	28 —
Fasc 7	— L BURGEON (Tervueren) *Scarabaeidae* (1937)	fr	61 —
Fasc 8	— R KLEINE (Stettin) *Brentidae und Lycidae* (1937)	fr	19 —
Fasc 9	— H SCHOUTEDEN (Tervueren) *Oiseaux* (1938)	fr	150 —
Fasc 10	— S FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1938)	fr	150 —
Fasc 11	— J BEQUAERT (Cambridge) *Vespides solitaires et sociaux* 1938	fr	10 —
Fasc 12	— A JANSSENS (Bruxelles) *Onitini (Coleoptera Lamellicornia Fam Scarabaeidae)* (1938)	fr	25 —
Fasc 13	— L GSCHWENDTNER (Linz) *Dytiscidae* (1938)	fr	27 —
Fasc 14.	— E. MEYRICK (Marlborough) *Pterophoridae, Tortricina and Tineina* (1938)	fr	45 —
Fasc 15	— C MOREIRA (Rio de Janeiro) *Passalidae* (1938)	fr	30.—
Fasc. 16	— R J H TEUNISSEN (Utrecht) *Tardigraden* (1938)	fr	19.—

Fasc. 17. — W. D. HINCKX (Leeds) *Dermaptera* (1938) ... ... fr. 13.—

Fasc. 18. — R. HANITSCH (Oxford) *Blattids* (1938) ... ... fr. 25.—

Fasc. 19. — J. OCHS (Frankfurt a. Main) *Gyrinidae* (1938) ... ... fr. 16.—

Fasc. 20. — H DEBAUCHE (Louvain) *Geometridae (Lep. Het)* (1938) fr. 75.—

Fasc. 21. — A JANSSENS (Bruxelles) *Scarabaeini (Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae)* (1938) .. .. fr. 70.—

Fasc. 22. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. et R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Nématodes libres terrestres* (1938) ... ... fr. 275.—

Fasc. 23. — L BURGEON (Tervueren) *Curculionidae* (S. Fam. *Apioninae)* (1938) ... ... fr. 16.—

Fasc. 24. — M. POLL (Tervueren) *Poissons* (1939) ... ... fr. 108.—

Fasc. 25. — A JANSSENS (Bruxelles) *Oniticellini (Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae)* (1939) ... ... fr. 16.—

Fasc. 26. — L. BURGEON (Tervueren) *Histeridae* (1939) ... . fr. 20.—

Fasc 27. — *Arthropoda : Hexapoda :* 1. *Orthoptera : Mantidae,* par M. BEIER (Wien); 2. *Gryllidae,* par L. CHOPARD (Paris); 3. *Coleoptera : Cicindelidae,* par W. HORN (Berlin); 4. *Rutelinae,* par F. OHAUS (Mainz); 5. *Heteroceridae,* par R. MAMITZA (Wien); 6. *Prioninae,* par A. LAMEERE (Bruxelles); *Arachnoidea :* 7. *Opiliones,* par C. FR. ROEWER (Bremen) (1939) . .. . fr. 25.—

Fasc. 28. — A. HUSTACHE (Lagny) *Curculionidae* . . .. .fr. 40.—

Fasc. 29. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Coprini (Coleoptera Lamellicornia* Fam. *(Scarabaeidae)* ... . fr 105.—

Fasc. 30. — L. BERGER (Bruxelles) *Lepidoptera-Rhopalocera* fr 95.—

Fasc. 31 — G LABOISIÈRE (Paris) *Galerucinae* ... . fr 70.—

Fasc. 32. — V. LALLEMAND (Bruxelles) *Homoptera* . . fr 62.50

II. — Mission H. Damas (1935-1936).

Fasc 1 — H. DAMAS (Liége) *Recherches Hydrobiologiques dans les Lacs Kivu Edouard et Ndalaga* (1937) ... . fr. 135.—

Fasc. 2. — W ARNDT (Berlin) *Spongilliden* (1938) . . . . fr. 20.—

Fasc. 3 — P A. CHAPPUIS (Cluj) *Copépodes Harpacticoïdes* (1938) fr. 20.—

Fasc. 4. — E LELOUP (Bruxelles) *Moerisia Alberti* nov. sp *(Hydropolype dulcicole)* (1938) ... ... fr. 9.—

Fasc. 5. — P. DE BEAUCHAMP (Strasbourg) *Rotifères* (1939) . fr. 12.—

Fasc. 6. — M POLL (Tervueren), avec la collaboration de H. DAMAS (Liége), *Poissons* (1939) ... ... fr. 130.—

Fasc. 7. — V. BREHM (Eger) *Cladocera* . . .. fr. 12.—

III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

Fasc. 1. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Die Soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen* ... ... (sous presse)

Fasc. 2. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen* (1939) ... ... fr. 154.—

Aspects de Végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge

Série I. — Parc National Albert.

Volume I. — Fasc. 1-2. — W. Robyns (Bruxelles) *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la mission G. F. de Witte) (1937) . . . . fr. **65.—**

Publications séparées :

Mammifères et Oiseaux protégés au Congo Belge, par S Frechkop, avec Introduction de V. Van Straelen (1936) ... . fr. **15.—**

Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira, par R. Hoier (1939) ... . fr. **79.—**

TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE DU MINISTERE DES COLONIES

7, Place Royale — Bruxelles

N° 1. — **Le Pyrèthre.** (1 franc).
N° 2. — **Le Ricin.** (1 fr.).
N° 3. — **L'Arachide,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 4. — **Le Géranium rosat,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 5. — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).
N° 6. — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 8. — **Le Tabac,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 9. — **Le Fumier artificiel.** (1 fr.).
N° 10. — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon (1 fr.).
N° 11. — **Autopsies,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 13. — **Les Moustiques,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 14. — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr.).
N° 16. — **Récolte, préparation et emballage de la Cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).
N° 17. — **Le Kapok,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 18. — **La culture du palmier Elaeis,** par L Dubois. (1 fr.).
N° 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L Dubois et E Collart (1 fr.).
N° 20. — **Les Jus de fruit** (1 fr)

OFFICE COLONIAL

RUE DES AUGUSTINS, 15, BRUXELLES
CENTRE DE DOCUMENTATION ECONOMIQUE COLONIALE
renseigne sur toutes questions relatives aux relations commerciales avec le Congo.

BULLETIN DE L'OFFICE COLONIAL

Un bulletin est publié, sous ce titre, en français et en flamand, par les soins de l'Office Colonial

Cette publication, comprenant dix fascicules par an, outre qu'elle donne des informations sur toutes les questions entrant dans les attributions de l'Office Colonial, publie les rapports sur la situation économique des districts, les listes des établissements commerciaux, industriels et agricoles installés au Congo, des renseignements sur les produits d'importation et d'exportation, les tarifs de transports, les tarifs douaniers, les statistiques commerciales et industrielles et de transports, la liste des brevets et marques de fabrique déposés, etc.

On s'abonne à cette publication chez l'imprimeur-éditeur GOEMAERE, rue de la Limite, 21, à Bruxelles. (Prix : 25 francs par an.)

L'Office Colonial publie également les publications et brochures suivantes : « Liste des entreprises commerciales et industrielles en activité au Congo », « Statistique du commerce extérieur du Congo belge »; « Renseignements généraux sur le développement économique du Congo belge »; « Renseignements commerciaux relatifs aux principaux produits du Congo belge »; « Le Coton »; « Les fibres textiles au Congo belge », « Le palmier à huile, huile et amandes de palme »; « Les matières grasses du Congo belge autres que les huiles d'elæïs»; « Le caoutchouc »; « Le cacao »; « Le café »; « Le copal »; « Le cuivre du Katanga »; « L'étain au Congo »; « Mines d'or ».

KOLONIAAL BUREAU

AUGUSTIJNENSTRAAT, 15, BRUSSEL
CENTRUM VOOR KOLONIALE ECONOMISCHE DOCUMENTATIE
verschaft alle inlichtingen over de handelsbetrekkingen met Congo

BULLETIN VAN HET KOLONIAAL BUREAU

Door de zorgen van het Koloniaal Bureau wordt, onder deze benaming, in 't fransch et 't nederlandsch, een bulletin gepubliceerd.

Dit bulletin verschijnt tien maal 's jaars. Buiten de inlichtingen over al de vraagstukken van de bevoegdheid van het Koloniaal Bureau, publiceert het de verslagen over den economischen toestand der districten, de lijst der in Congo gevestigde handels- nijverheids- en landbouwinstellingen, inlichtingen betreffende de in- en uitvoerproducten, de vervoertarieven, de tolrarieven, de handels- nijverheids- en vervoerstatistieken, de lijst der nedergelegde brevetten en fabriekmerken.

Men kan er zich op abonneeren bij den drukker-uitgever GOEMAERE, 21, Grensstraat, Brussel, tegen den prijs van 25 frank per jaar.

Het Koloniaal Bureau publiceert ook de volgende brochuren : « Lijst der in Congo werkzame handels- en nijverheidsondernemingen »; « Statistische Gegevens van den Buitenlandschen Handel van Belgisch Congo »; « Algemeene Inlichtingen over de Economische Ontwikkeling van Belgisch Congo »; « Handelsinlichtingen betreffende de voornaamste producten van Belgisch Congo »; « Het katoen »; « « De Weefbare vezels in Belgisch Congo »; « De olie-palmboom (palmolie en palmamandelen) »; « De vetstoffen uit Belgisch Congo met uitzondering der Elæïs »; « Oliesoorten »; « Het caoutchouc »; « De cacao »; « De koffie »; « Het kopal »; « Het koper van Katanga »; « Het tin in Congo »; « De goudmijnen ».

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

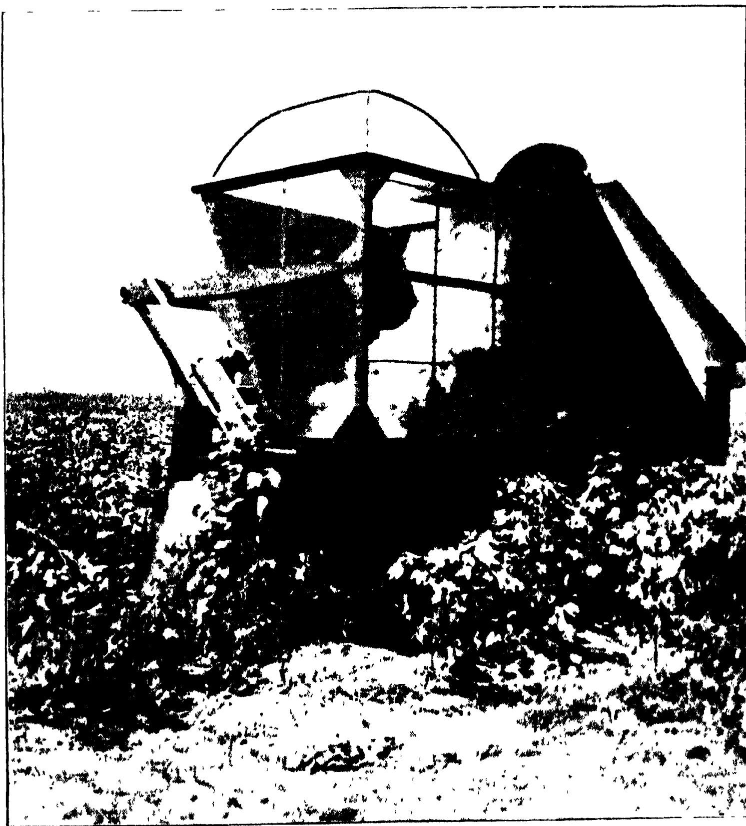
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation

Uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie

DIRECTEUR GÉNÉRAL : M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXII - N° 2 JUIN / JUNI 1941 4 FASCICULES PAR AN / NUMMERS PER JAAR



Cueilleuse mécanique de coton à broches rotatives (vue de 3/4 face).

RÉDACTION ET ADMINISTRATION : Place Royale, 7 — Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE : Koningsplein, 7 — Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

N° 2 JUIN / JUNI 1941 Vol. XXXVII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but:
1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;
3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge
Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Koloniën, met het doel:
1) de officieele stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren;
2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.
Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de planters en aan de zendelingen worden toegestuurd.

Durant la seconde partie de l'année 1938, la Compagnie Cotonnière Congolaise, toujours soucieuse de parfaire la formation de son personnel, envoyait en mission d'études, aux Etats-Unis, trois de ses meilleurs spécialistes: MM. Pilette, Semnitt et Brixhe.

Nous remercions vivement la Compagnie Cotonnière Congolaise d'avoir eu l'obligeance d'autoriser le Bulletin Agricole du Congo Belge *de publier des extraits du rapport très documenté rédigé par M. Brixhe à la suite de cette misson et qui ne manquera pas de susciter le plus vif intérêt auprès des agronomes s'occupant de la culture du coton.*

M. V.

Quelques aspects techniques de la culture du coton aux Etats-Unis

par M. BRIXHE,
Licencié en sciences agronomiques.
Section Coloniale. Lv.

LE BOLL-WEEVIL.

Depuis plus d'un demi-siècle, la culture cotonnière subit, aux Etats-Unis, le parasitisme du charançon de la capsule — *Anthonomus grandis* — dénommé Boll-Weevil (*fig. 20*).

Cet insecte, de 7 mm. de longueur à peine, a exercé sur la production cotonnière une action tellement profonde, qu'il en a modifié

complètement de multiples aspects. Il y a donc lieu de s'y arrêter, au moins brièvement, dès l'abord, pour éclairer plusieurs passages de cette étude. Ignorer l'influence du Weevil sur la production américaine, équivaudrait presque à sous-estimer le rôle du Nil dans la production égyptienne.

Originaire de l'Amérique Centrale, le parasite franchit la frontière mexicaine en 1892. Deux ans plus tard, six comtés du Texas sont envahis. En 1903, il atteint Dallos, en 1908, Oklahoma City et Baton Rouge en Louisiane.

Au début de la guerre mondiale, on le signalait dans les deux tiers de l'Alabama, et de là, en une progression foudroyante, il se répandait en Géorgie et dans les deux Carolines, achevant ainsi l'invasion de la presque totalité de l'aire cotonnière en trente ans exactement.

Seuls ont pu l'arrêter les étés torrides et secs et les hivers rigoureux des districts cotonniers du Nord-Ouest.

Ce charançon (*fig. 20*) parasite exclusivement le cotonnier. Il s'attaque de préférence aux jeunes boutons floraux, où il trouve, à l'abri des bractées vertes, une nourriture de choix : le pollen des étamines non mûres. Quand les boutons floraux viennent à manquer, il se rabat sur les bourgeons foliaires ou sur les jeunes capsules qu'il perfore de son rostre.

La femelle, de son côté, perce les boutons pour y déposer ses œufs isolément. La larve qui éclôt deux ou trois jours après la ponte, ronge les organes floraux ou l'intérieur des jeunes capsules, anéantissant ainsi tout espoir de production.

Le parasitime du Weevil se caractérise tout particulièrement par un shedding considérable des boutons floraux et des jeunes capsules.

La mulptiplication des Anthonomes se fait avec une rapidité prodigieuse : on a calculé que, dans de bonnes conditions, un couple de charançons pourraient, avec leur descendance, parasiter, à la fin d'une seule saison cotonnière, les vingt capsules de chacun des cotonniers de 750 hectares.

L'Anthonome est très sensible aux conditions climatiques. Les gelées le tuent rapidement et les sécheresses brûlantes arrêtent son développement. Par contre, une saison chaude et humide favorise sa multiplication. Dès l'apparition du froid, il s'abrite pour hiverner, de préférence dans les bois, où la « mousse espagnole », qui festonne tant d'arbres dans le Sud, constitue son meilleur refuge (*fig. 19*).

A la fin de l'hibernation, 5 à 6 % des Anthonomes survivent, mais une multiplication extrêmement rapide leur permet d'envahir les champs à bref délai.

Tous les moyens de lutte ont été essayés pour combattre ce terrible parasite. Le seul dont l'efficacité soit satisfaisante est l'anhydride arsénieux utilisé sous forme d'arséniate de chaux que l'on pulvérise au moyen d'appareils divers, voire même par avion. La

lutte n'en reste pas moins basée sur des mesures préventives d'ordre cultural, tandis que ce sont les facteurs climatiques, plus que toute autre chose, qui limitent la pullulation des Anthonomes : une période sèche de 8 à 10 jours, pendant la pleine floraison, détermine à elle seule un barrage plus efficace que tous les moyens culturaux et chimiques réunis.

L'étendue des dégâts commis par le charançon est considérable. Un Etat comme l'Oklahoma, partiellement envahi seulement, a subi des pertes évaluées à une *moyenne annuelle* d'un milliard de francs.



Fig. 19. — En Louisiane.
Arbres drapés de « Mousse espagnole » (*Usnea* sp.)
dans laquelle hiverne le Boll-Weevil.

Pour l'ensemble des Etats cotonniers, la perte atteint, chaque année, un à deux millions de balles (1) — cinq à dix fois la production du Congo Belge — et, en 1921, l'année du désastre, les dégâts directs, estimés au prix moyen de 16 cents la livre, se sont élevés à 500 millions de dollars, soit quinze milliards de francs. Telle était, à cette époque, la violence de l'attaque, en l'absence des moyens de lutte utilisés dans la suite, que l'existence même de la culture fut mise en question dans une grande partie de l'aire cotonnière. L'alarme était vive à cette époque dans les milieux textiles du monde entier. Allait-on connaître une disette de coton ? La gravité de la situation se reflétait dans ce vœu du X[e] Congrès International de Zurich, qui éclaire d'un jour particulier le développement subséquent de la production cotonnière mondiale : « Le Congrès est unanimement d'avis que l'insuf-

(1) N.d.l.R. — Le poids brut moyen des balles courantes est de 232-233 kg. La tare est en moyenne d'environ 10 kg.

fisance probable, sinon certaine, des approvisionnements en coton brut est un grand danger pour le monde entier. La récolte du coton a été minime depuis nombre d'années...

Le Congrès prend la liberté de demander, tout particulièrement au gouvernement britannique et aux gouvernements des autres pays d'Europe qui possèdent des colonies susceptibles de produire du coton, d'apporter à cet égard tout leur concours. »

C'est le Boll-Weevil également qui a précipité la ruine du Sea-Island. Le plus beau coton que le monde ait connu végète maintenant là, où sa production atteignait plus de 100,000 balles, il y a une vingtaine d'années.

Le problème cotonnier aux Etats-Unis

Après une crise de 10 ans, due en grande partie au charançon, la production cotonnière s'était, vers 1925, raffermie et avait repris la courbe ascendante qui, à la cadence d'une augmentation de 200,000 balles par an, permettait aux Etats-Unis de satisfaire les besoins grandissants des filatures.

Pour échapper aux déprédations du Boll-Weevil, la culture cotonnière avait étendu son aire qui, depuis, n'a plus guère varié. Elle englobait déjà 16 Etats entre le Golfe du Mexique et le 37e parallèle Nord. Sa limite septentrionale avait dû s'infléchir, vers le Sud, au voisinage désertique des Montagnes Rocheuses; mais en Californie, en Arizona et au Nouveau-Mexique, les irrigations affranchissaient partiellement le cotonnier du climat et lui permettaient de produire, jusqu'à proximité de San Francisco, des rendements exceptionnels. *(Voir carte p. 231.)*

L'aire cotonnière atteignait annuellement 40 à 45 millions d'acres — 16 à 18 millions d'hectares — soit 5 à 6 fois la superficie de la Belgique; la production totale s'élevait, bon an mal an, à 14 ou 16 millions de balles et même à 18 millions de balles en 1926 (1).

Des prix rémunérateurs, une confiance illimitée dans l'avenir, la décroissance des stocks, le développement de l'industrie textile nationale poussaient le producteur à tout sacrifier à la *quantité*.

Producteurs de plus de 40 % de la récolte totale des Etats-Unis, le Texas et l'Oklahoma accroissaient leur prépondérance en imposant aux terres de l'Ouest, où les longues sécheresses limitent les déprédation du Charançon, des variétés précoces à fibres très courtes. Parmi elles, le « Half and Half » *(fig. 21)* faisait florès et étendait, d'année en année, le nombre de ses partisans, séduits par sa productivité et un rendement en fibres supérieur à 45 %. D'année en année

(1) N.d.l.R. — En 1939, la récolte américaine fut d'environ 12 millions de balles. Pendant des années, les U S cultivaient les 2/3 du coton utilisé dans le monde. L'extension de la culture du coton dans d'autres pays a été telle qu'actuellement la récolte américaine se trouve dépassée par les 14 millions de balles des cinq pays producteurs suivants : Indes Britanniques, Russie, Brésil, Chine et Egypte.

aussi, grandissait la proportion de coton inférieur à 7/8'', « l'untenderable », non vendable à terme. A cet indice seul, des yeux perspicaces pouvaient mesurer le danger que courait la production cotonnière des Etats-Unis.

Pendant cette même période, la production des « cotons exotiques » s'organisait. Peu importante vers 1920, si l'on en excepte l'Egypte et les Indes Orientales, elle prenait, en quelques années, une extension notable. Produite sous des climats et dans des conditions moins favorables, ses possibilités de compétition semblaient

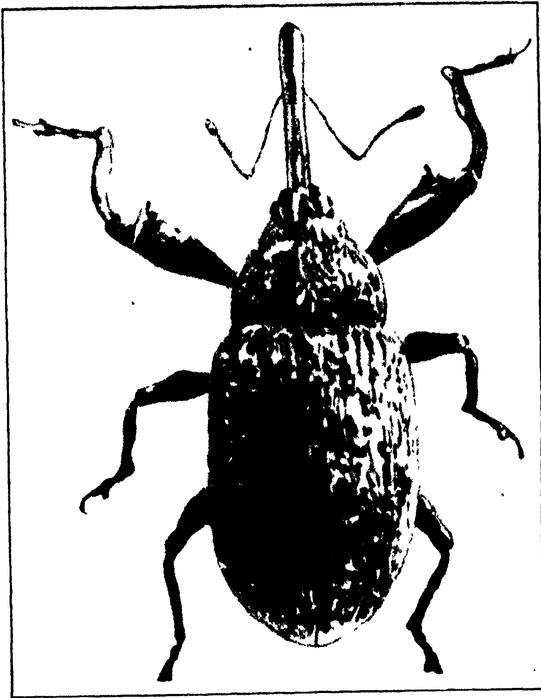


Fig. 20 — Boll-Weevil
ou Charançon de la capsule (fortement grossi).

réduites. L'amélioration de sa qualité allait en faire un concurrent direct des cotons américains, dont le niveau baissait indubitablement.

Telle était, brièvement esquissée, la situation de la production américaine, lorsque survint la crise de 1929.

Cette année, le déclin des conditions économiques et l'affaissement du marché des matières premières déterminèrent une chute rapide des cours du coton. Les autres produits agricoles, atteints de façon identique, subirent une baisse similaire, rendant impossible la conversion de la production cotonnière en d'autres productions plus rémunératrices.

L'intervention gouvernementale s'imposait d'autant plus que la production cotonnière intéresse une population d'au moins 10 à 12,000,000 d'individus et constitue de loin le principal article de l'exportation américaine, sans lequel cette dernière aurait une balance déficitaire.

Deux issues s'offraient au gouvernement: ou faciliter le commerce international ou agir sur la production cotonnière elle-même, pour la tirer des difficultés.

Créditrice universelle, l'Union ne pouvait plus guère financer ses clients habituels sans craindre leur insolvabilité. L'abaissement de ses tarifs douaniers très élevés aurait suscité une circulation de l'or, mais il était irréalisable aux yeux des capitalistes du Nord. En conséquence, le gouvernement dût se résoudre à contingenter sa propre production cotonnière, surtout lorsque la récolte de 1931 eut jeté 17,000,000 de balles sur le marché.

Nous ne pouvons entrer ici dans le détail des mesures d'économie dirigée que le Gouvernement Fédéral a prises au cours de ces dix dernières années.

Qu'il suffise de rappeler la politique du Federal Farm Board s'efforçant de stabiliser les prix du coton à un niveau élevé. L'échec de cette tentative fut suivie de l'effondrement du marché cotonnier de 1931 à 1933. Puis, sous la présidence de M. Roosevelt, intervint la mise en œuvre de l'Agricultural Adjustment Act, avec ses modalités si particulières: restriction de l'acréage, destruction de la récolte cotonnière sur champ, loi Bankhead limitant la vente, système complexe des prêts aux planteurs (1), constitution du stock gouvernemental, etc...

La politique présidentielle avait amené un certain assainissement du marché cotonnier et évité sans doute une grande crise intérieure. Au début de 1937, l'avenir s'éclaircissait, lorsque l'extraordinaire récolte de cette année, supérieure à toutes ses devancières, contraignit le Gouvernement à reprendre sa politique de soutien du planteur de coton, encore suivie à l'heure actuelle.

Quelle que soit sa justification, le dirigisme gouvernemental en matière cotonnière a eu des répercussions très importantes dans les Etats du Sud. Il a, d'autre part, constitué un stimulant extraordinaire pour la production exotique.

Tout d'abord, il a créé des prix suffisamment élevés pour amener le développement de l'industrie des fibres synthétiques à l'étranger et pour décider de nombreux pays, à faible potentiel cotonnier, à intensifier leur production. Ensuite, il a maintenu ces prix assez longtemps pour que cette concurrence puisse franchir le pas redoutable du premier établissement, puis de l'extension. A l'époque de

(1) N.d.l.R. — Les primes allouées aux exportations représentaient au début une réduction de prix d'environ 15 p. c.
La somme dépensée pour ces primes a été de 44 millions de dollars.

l'installation, la nouvelle production cotonnière n'aurait vraisemblablement pu résister à une lutte des prix. Elle est devenue maintenant partie intégrante de l'économie nationale et il est improbable que, même un dumping, avec les réactions inévitables qu'il provoque, puisse menacer son existence.

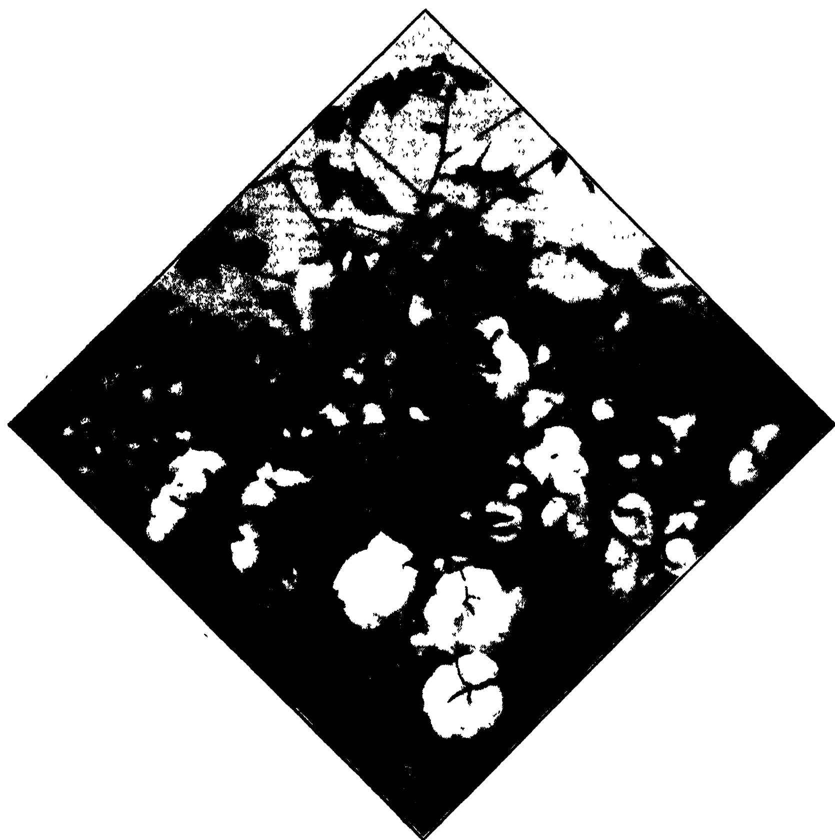


Fig 21 — « Half and Half. »
Cette variete, comme l'indique son nom, produit près de 50 p c. de fibres et 50 p. c. de graines; sa fibre courte a affecté la réputation du coton de l'Ouest américain.

Actuellement, les productions cotonnières américaine et exotique ne sont sensiblement plus équivalentes en quantité et la concurrence totale se pose pour elles dans toute son ampleur (1).

(1) N.d.l.R. — M. I. Salto, dans le *Bulletin Mensuel de Statistique Agricole et Commerciale*, publié par l'Institut International d'Agriculture de Rome, signale que la consommation industrielle de coton en 1939-40 a atteint 62,5 millions de quintaux dont presque 28,9 millions de coton produits aux Etats-Unis, ou américains, suivant la dénomination du commerce, 10 millions d'indien, 3,6 millions d'égyptien et 20 millions d'autres coton ou divers, principalement russe, chinois et brésilien.

Les Etats-Unis, maîtres virtuels de la production cotonnière mondiale, peuvent-ils adapter leur production aux besoins mondiaux? La chose semble difficile. Les statistiques des trois dernières décades prouvent que la consommation cotonnière mondiale s'est accrue de 30 %, alors que la production américaine est tombée de 70 à 42 % de cette production mondiale croissante. Cette régression montre que les pays importateurs de coton s'adressent de préférence aux producteurs avec lesquels des échanges égaux peuvent être établis. L'appel des cotons exotiques se manifestera donc sur tous les marchés où le coton américain ne sera pas maître absolu, au point de vue de la qualité, par exemple.

Jusqu'où, dans ce cas, se poursuivra la résorption de la production cotonnière américaine? En s'adaptant graduellement à une demande mondiale plus réduite, elle tend à se confiner, finalement, aux besoins nationaux. Cette politique ne peut être poussée à son terme sans provoquer une crise intérieure pareille à celle de 1860. Elle exposerait l'économie du Sud à une situation délicate. Le Sud-Ouest, notamment, très éloigné des centres textiles de l'Atlantique, exporte actuellement 90 % de sa production cotonnière. Privé de ce débouché, une de ses deux principales sources de revenus serait tarie.

La politique actuelle de soutien du planteur de coton ne constitue d'autre part, c'est l'évidence même, qu'un palliatif; loin de résoudre le problème fondamental, elle contribue à prolonger une situation sans équilibre.

Les usages du coton se sont considérablement étendus depuis une quinzaine d'années sous l'effet d'une propagande intelligente, tenace et objective. Mais une extension nouvelle de ce côté, très réalisable, sans doute, est économiquement limitée.

Enfin, les statistiques prouvent que ce ne sont pas les Etats-Unis — dont le potentiel de production s'élève à 18 ou 20 millions de balles qui produisent trop de coton pour les besoins mondiaux, mais qu'en fait, c'est la production exotique croissante qui a une répercussion sur ses exportations vers les marchés étrangers.

Comment ressaisir ces derniers?

C'est la grande question qu'essaient de résoudre les économistes américains.

Faut-il abattre ou abaisser les barrières douanières?

Faut-il essayer d'un dumping?

Faut-il faire supporter au fermier du Sud le poids d'un demi-siècle de protectionnisme?

Faut-il demander au planteur de coton de restreindre son standard de vie, « the unquestionable American standard of living », principe qui oriente la vie et l'idéal de tous les citoyens de l'Union?

Les points de vue du Nord et du Sud diffèrent dans toute cette question.

Sans doute une solution moyenne interviendra-t-elle où des correctifs joueront. Il n'en reste pas moins que la production cotonnière des Etats-Unis devra affronter la concurrence directe, quelles que soient les facilités qu'on lui créera d'autre part (1).

Dès lors, une question prédomine toutes les autres: *il faut produire un coton moins cher et surtout supérieur* à celui d'autres origines. On le voit, l'amélioration de la qualité et des conditions de production et l'organisation rationnelle de celle-ci s'imposent avec une urgence vitale.

Leur étude fait l'objet des pages qui suivent.

Le programme de recherches cotonnières.

Aux signes avant-coureurs de la crise économique mondiale, A. W. Palmer, Chief of Division of Cotton Marketing, avait fait appel au D[r] Webb pour poser les bases de l'étude scientifique du coton.

Les événements que nous avons décrits donnèrent presque aussitôt au service embryonnaire une importance de premier plan.

Les travaux initiaux fournirent, dès 1929, les éléments de base permettant de juger rigoureusement les effets de l'égrenage sur la soie. L'intérêt de ces recherches amena, en 1930, le Gouvernement à octroyer les crédits nécessaires à l'édification des laboratoires de Stoneville.

Une suite identique d'investigations et de découvertes provoqua l'extension du Service primitif et il s'avéra bientôt nécessaire d'organiser les travaux sur un vaste plan d'ensemble.

La question était loin d'être simple. L'amélioration de la production allait exiger la solution de problèmes aussi nombreux que divers, d'ordre non seulement technique et scientifique, mais pécuniaire et même politique.

Le programme de recherches cotonnières d'un organisme transformateur peut se limiter à l'étude approfondie du fil ou du tissu. Au contraire, un organisme producteur doit, tôt ou tard, remonter à l'origine de la production, s'il veut remédier aux déficiences intrinsèques découvertes au cours de l'étude de la fibre et de la transformation du coton brut.

Tel était évidemment le cas du Service Gouvernemental de recherches cotonnières des Etats-Unis. En se proposant l'amélioration de la fibre, il allait devoir assurer effectivement le contrôle des variétés cultivées, des méthodes culturales, de l'égrenage, du pres-

(1) N.d.l.R. — Elle devra aussi tenir compte de la tendance de l'industrie textile européenne continentale, sous l'influence des inconstances, de substituer les fibres synthétiques au coton. Souvent cette substitution s'est faite avec une telle perfection qu'il y a lieu de se demander si la substitution n'a pas cessé d'être provisoire pour un certain nombre d'articles. La production de ces fibres pour l'Europe contenentale semble avoir atteint 6 millions de quintaux en 1939 et environ 8 millions en 1940.

sage, de l'emballage, etc., pour arriver à produire un coton-fibres dont le coût serait réduit au minimum, tout en fournissant un fil et un tissu voisins de la perfection.

Ces questions techniques résolues, l'utilisation pratique des résultats se pose. Elle allait exiger, dans plus d'un domaine, des modifications profondes, d'une adoption nécessairement malaisée.

Nous avons vu le Service Technologique parer au plus pressé en fournissant les premières lumières au sujet des répercussions de l'égrenage sur la qualité du coton. L'ampleur du sujet lui commandait, tout en poussant lui-même plus avant, de jeter des liens de collaboration avec le Service d'Economie rurale, de Phytopathologie, d'Amélioration des Plantes, de Chimie agricole, du Génie Rural, d'Agrologie, etc... Epaulé par les Services de statistiques les plus complets du monde, il localisa étroitement les points faibles de l'armature puis, s'adressant aux Stations Expérimentales, il les amenait à collaborer avec lui.

Ce plan d'ensemble, longuement mûri, est devenu, en 1935, le « *Federal State Cotton Research Program* » ; il groupe, dans les champs, les laboratoires et les salles de classement, un millier de spécialistes qui assurent le contrôle efficace de tous les facteurs primordiaux. Seuls, à cette heure, deux de ces derniers se dérobent encore trop à son action : la production et le commerce des semences et la vente locale du coton-graines.

Le relèvement général du grade (1) l'amélioration de la soie, qui s'accentue depuis 1929, une certaine rationalisation de la production, ont été parmi les premiers résultats atteints.

Nous examinerons successivement les principaux facteurs énumérés ci-dessus et nous nous arrêterons surtout là où il sera instructif de mettre en parallèle les conditions américaines avec celles qui prévalent au Congo Belge.

AMÉLIORATION DES MÉTHODES CULTURALES.

Plus d'un siècle déjà d'exploitation méthodique a permis de poser les bases de la culture cotonnière aux Etats-Unis.

Trente années de recherches scientifiques les ont ensuite précisées. Les Services de Recherches en améliorent maintenant les moindres détails.

Soulignons en passant cette situation paradoxale de voir déployer d'une part, à l'initiative d'organismes gouvernementaux, des efforts considérables en vue d'améliorer les méthodes culturales, c'est-à-

(1) N.d.l.R. — La valeur d'un coton s'apprécie à partir de trois éléments principaux que l'on a appelé « le trépied de la valeur cotonnière » : grade, longueur, caractère. Le grade lui-même se compose de plusieurs facteurs dont les principaux sont : la propreté de la masse offerte en vente, la couleur et le brillant, la précocité.

dire les rendements, alors que le Gouvernement engage, à grands frais, les planteurs à réduire leurs emblavures.

Le dirigisme gouvernemental a du moins apporté un concours très précieux au Service de Recherches, en déterminant de la façon la plus indirecte une amélioration de la soie moyenne. résultat ardemment recherché dans tous les pays producteurs de coton.

Rappelons que la culture cotonnière, pour échapper au charançon, s'était, en un système très extensif, étendu vers les régions sèches de l'Ouest. Là, le climat peu propice aux variétés à longues fibres, avait poussé le planteur à cultiver des cotonniers précoces, à développement réduit, à fibres courtes et à fort pourcentage d'égrenage. L'extension considérable de la culture sous cette forme avait maintenu et même augmenté la production totale des Etats-Unis, mais *seulement au détriment de la longueur moyenne de la fibre*. Les restrictions d'emblavures préconisées par le Gouvernement à partir de 1933, touchèrent moins rudement les Etats de l'Est. Dans ces régions, mieux pourvues de main-d'œuvre, le fermier, contraint de réduire la superficie de ses cultures, abandonna les terres médiocres et intensifia sa production grâce à l'appoint d'engrais chimiques (1). Quant à la qualité de la fibre, elle connut une amélioration parallèle grandement favorisée par la supériorité des terres. Dans la vallée du Mississipi, par exemple, les sols sont d'une profondeur et d'une fertilité remarquables. Le retour continu du cotonnier sur les mêmes champs, sans rotation et moyennant un simple apport d'engrais à dominante d'azote, y est de règle. Ces qualités permettent la culture de variétés à soies demi-longues, auxquelles on fait rendre des récoltes exceptionnelles.

L'exposé qui précède met en relief le rôle qu'ont joué les dispositions légales de restriction de superficie. En favorisant une intensification de la culture, notable surtout au Centre et à l'Est, elle détermina une amélioration absolue de la qualité, d'autant plus sensible que le Nord-Ouest voyait réduire considérablement ses emblavures de coton.

Les innombrables essais culturaux, qui ont fixé les bases de la culture cotonnière aux Etats-Unis, ont trouvé leur raison d'être dans l'extrême étendue de l'aire contonnière, où les terrains, les températures et les chutes de pluies se posent tour à tour en facteur limitatif d'une exploitation économique.

Dans ses trois grandes divisions naturelles : plateau du Piedmont, vallée du Mississipi et plaines du Texas-Oklahoma, le « Cotton Belt » est constitué par des terrains fondamentalement différents : alluvions exceptionnellement profondes du Mississipi, sables

(1) N d.l.R. — Cette constatation a une portée générale. On remarque que la limitation des superficies d'une culture par réglementation internationale ou nationale a pour conséquence une intensification technique de la culture et une amélioration de la qualité du produit commercial.

des plaines côtières, argiles légères de Géorgie ou terres calcareuses du Texas central.

Les températures moyennes varient, de leur côté, dans de larges mesures, du Golfe du Mexique au 37° de latitude Nord, au delà duquel les froids arrêtent la culture.

Enfin, de la côte atlantique au Texas occidental, les pluies passent de l'abondance (plus 1,500 mm.) à un régime vraiment sec (moins de 500 mm. par an), caractérisé par des sécheresses irrégulières, longues souvent de trois et quatre mois. *(Voir carte, p. 243.)*

De nombreuses façons culturales, bien établies cependant, ont dû être modifiées au fur et à mesure de la progression du charançon dans l'aire cotonnière. Suivant les conditions ambiantes, le parasitisme du « Weevil » a exigé un accroissement ou une réduction des écartements, l'avancement ou le retardement du démariage, etc., aussi n'est-il pas rare de constater que les règles générales d'exploitation semblent aller à l'encontre des principes agricoles les mieux fondés pour obéir aux exigences de la lutte antiparasitaire. L'Anthonome s'est ainsi imposé comme un maître plus puissant que les éléments eux-mêmes. Des méthodes effectives directes n'ont été mises au point qu'il y a une quinzaine d'années; aussi la lutte contre le charançon a-t-elle reposé longtemps et repose-t-elle encore en majeure partie sur des mesures préventives, parmi lesquelles les méthodes culturales appropriées jouent un rôle primordial, dans le but de faire échapper la floraison et la récolte aux déprédations du parasite.

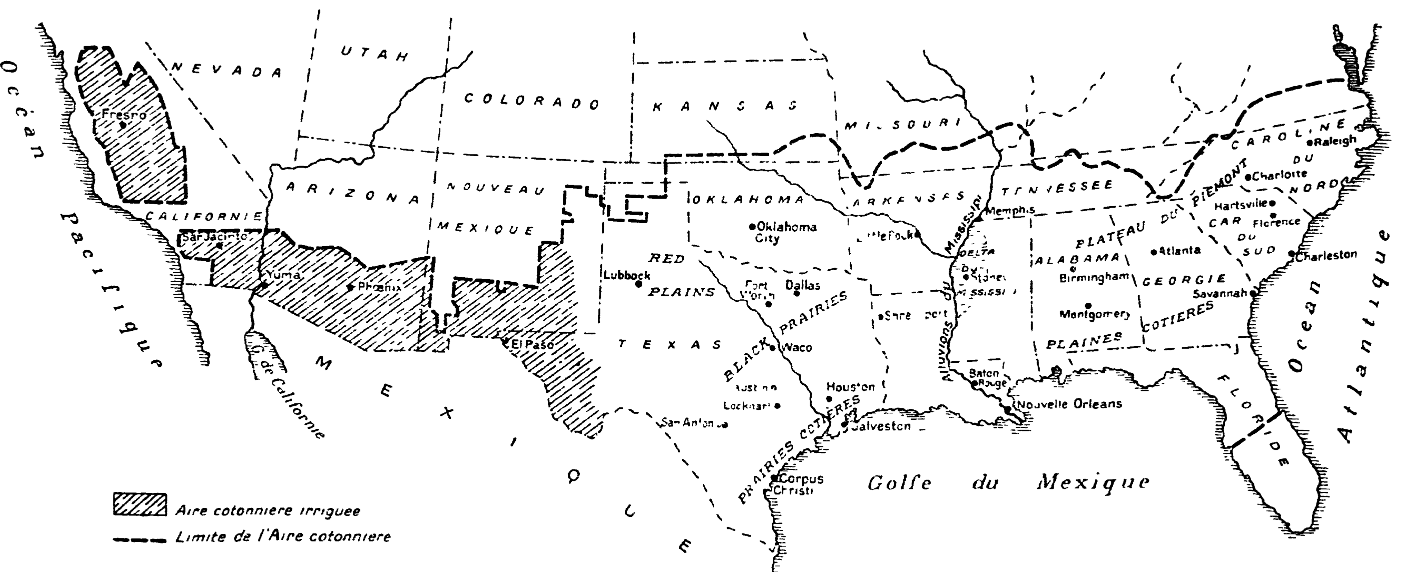
Pour cette raison, l'amélioration de ces méthodes et même l'amélioration des variétés seront souvent synonymes aux Etats-Unis d'*amélioration de la précocité*, à laquelle est attachée le plus grand prix (1).

Ecartements. — En ce qui concerne les écartements, dans les bonnes terres de l'Est et du Centre, par exemple, les interlignes atteignent en général 100 cm. et les interplants 30 à 35 cm.

Plus que tout autre facteur, même la qualité du sol, la menace du charançon dicte les écartements qu'il faut utiliser. A ce point de vue surtout, de grandes modifications ont dû être apportées aux pratiques culturales en usage au siècle dernier.

Dans le Delta du Mississipi, l'expérimentation a indiqué qu'une grande latitude était permise dans la *disposition* des plants, à condition que le *nombre* de cotonniers à l'acre reste constant. Aussi, les champs sont-ils établis de façon à permettre, avant tout, un entretien aisé au moyen des instruments aratoires courants, tout en respectant le principe énoncé plus haut. Dans cette région, il est de règle de disposer 20 à 22 mille plants par acre, soit plus de 50,000 à l'hectare, en utilisant un interligne voisin de 100 cm. Le calcul indique qu'il faut, lors de l'éclaircissage, laisser un plant tous les 20 cm. Cette

(1) N.d.l.R. — Il en est de même au Congo Belge où le « Triumph Bigg Boll », originaire des Etats-Unis doit pour une bonne part son succès et sa popularité à la précocité



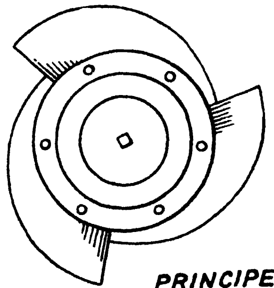
L'aire cotonnière des Etats-Unis correspond à peu près au tiers de la superficie du territoire.

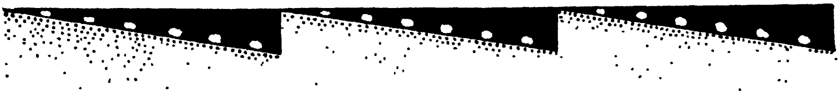
plantation très serrée, dans un sol extrêmement profond et fertile, où l'on utilise des engrais chimiques, se justifie par le désir de hâter la fructification. Ici déjà, la crainte de l'Anthonome a incité le fermier à aller à l'encontre de vieux principes culturaux.

Pour ces mêmes raisons, ces mêmes principes sont méconnus au Texas, où, dans des terres relativement moins riches, les plants sont largement espacés, de façon à permettre aux rayons solaires de pénétrer profondément le feuillage, créant ainsi une atmosphère sèche, particulièrement nuisible au Charançon.

DISPOSITIF D'ENSEMENCEMENT SIMULTANÉ

à PROFONDEURS VARIABLES





Travail de la came et placement des semences.

Fig. 22. — Ensemencement à profondeur variable.

Semis. — Avril est le mois des semailles. Le semis en ligne continue est de règle et la mise à distance voulue des plants se fait par éclaircissage, travail manuel qui représente au moins un quart du coût des travaux d'avant-récolte.

Aucune machine n'a pu être mise au point susceptible d'accomplir ce travail de façon satisfaisante. Le binage croisé, utilisé occasionnellement au Texas, est loin d'être généralisé.

Les nombreux essais effectués pour étudier la valeur du semis en poquet ont définitivement démontré que cette méthode n'est pas recommandable dans le « Cotton Belt ». S'il est vrai que l'éclaircissage s'en trouve grandement facilité et la quantité de semences à utiliser sensiblement réduite, par contre, les vides dus aux aléas de la culture sont toujours plus importants lorsque les ensemencements se font suivant cette méthode. Les expérimentateurs interrogés s'accordent à attribuer ce fait aux maladies cryptogamiques qui se déve-

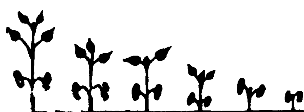
loppent directement après les semis : l'Anthracnose et le *Rhizoctonia* seraient généralement responsables des dégâts. Il saute aux yeux que, dans ce cas, la disposition en poquets présente plus de fragilité. *Toutes* les graines ou *toutes* les plantules d'un poquet disparaissent habituellement dans l'éventualité d'un parasitisme de ce genre et les vides creusés ainsi représentent une proportion bien plus sensible de pertes.

Il n'est pas sans intérêt de signaler ici que, dans la région des plaines rouges du Texas occidental, où les pluies sont rares et les longues sécheresses fréquentes au printemps, les fermiers utilisent des semoirs déposant les semences à grande profondeur. L'expérience a démontré que ce procédé était susceptible de fournir une levée assez régulière, même dans les sols et sous les climats très secs.

Les semis profonds ne peuvent cependant remédier à toutes les irrégularités d'un régime pluvial capricieux.



Pluies favorables aux semis profonds.



Pluies favorables aux semis superficiels.

Fig 23 — Influence de la pluie sur le semis

Semées en surface, les graines subsistent à l'état dormant en l'absence de pluies, alors qu'enfouies profondément elles germent, grâce à l'appoint de l'eau capillaire. Par contre, les pluies assurent la germination des semences de surface, tandis qu'elles durcissent souvent le sol au point d'empêcher la levée des graines disposées en profondeur.

D'autre part, les semailles tardives sont suivies, en général, de conditions climatiques à ce point défavorables que le bénéfice escompté d'un semis de remplacement est souvent perdu.

Placés devant ce dilemne, les expérimentateurs officiels, bientôt suivis de constructeurs d'instruments aratoires, ont étudié le semis simultané à des profondeurs variables.

Des appareillages très simples ont été mis au point. Essentiellement composés d'un disque à cames, ils commandent la profondeur de pénétration de la tuyère de semis ou creusent directement dans le sol un sillon de plus en plus profond où tombent les semences.

L'angle des cames et leur longueur règlent la profondeur maximum de pénétration, 2 à 5 cm., et l'écartement de l'ensemencement, 30 à 35 cm. ou davantage. (*Fig. 22*).

La levée s'opère progressivement au hasard des conditions climatiques, plus ou moins favorables aux graines semées à une profondeur déterminée. (*Fig. 23*). Dès que la levée a pris un bon départ, l'éclaircissage s'opère dans les meilleures conditions, du fait que l'ouvrier peut opérer la sélection des plants les mieux venus, toujours séparés par la distance fondamentale déterminée par la course de chaque came.

Ce mode d'ensemencement n'est évidemment pas général. La pénétration régulière des cames ne peut se faire dans tous les sols, mais des années de recherches suivies ont montré un avantage certain de cette méthode de semis dans les régions à terrains légers et à climat irrégulier (*Fig. 23*).

Ces enseignements auront peut-être quelque valeur d'application dans les secteurs à sols légers de notre Colonie, le jour où l'on pourra enfin y envisager l'introduction d'instruments aratoires. Ils contribueront à faciliter l'établissement des plantations là où les indigènes doivent si fréquemment procéder au remplacement d'un nombre excessif de manquants dûs aux sécheresses imprévisibles et aux semis trop superficiels (1).

Entretien. — L'entretien de la netteté des champs est remarquable dans tout le « Cotton Belt ». Il est dû à la perfection de l'outillage agricole et surtout aux différents mérites que le planteur reconnaît aux sarclages, binages, hersages, etc. Sans doute, la destruction des mauvaises herbes, l'aération de la couche arable, la pénétration de la pluie sont les objectifs principaux visés par le travail ininterrompu du sol, mais on attribue généralement d'autres avantages encore aux binages répétés, par exemple, de remplir le rôle de « mulch » ou de couverture.

Bien entendu, les vertus des opérations d'entretien ont été étudiées dans la lutte contre le Boll-Weevil. On en a tiré une application assez inattendue, pratiquée par de nombreux planteurs. Elle consiste à prolonger les façons culturales aussi longtemps que possible pour favoriser la floraison à la partie supérieure des plants. Les charançons, nous l'avons vu, ne s'attaquent pas aux jeunes capsules aussi longtemps qu'ils peuvent parasiter des boutons floraux. Les façons culturales répétées ont pour but de protéger le gros de la récolte. Aussi, cinq à six sarclages-binages sont-ils de pratique courante ; on les répète même hebdomadairement là où l'Anthonome se montre très menaçant.

Certains essais expérimentaux ont prouvé, par ailleurs, que le rendement final à l'acre était directement proportionnel au nombre de

(1) NdlR. — Une application de cette méthode peut aussi être envisagée pour les semis à la main.

nettoyages. Il semble cependant que l'exagération puisse être atteinte, même dans ce domaine. Les dernières expériences effectuées dans le Mississipi et au Texas signalent les charges que représentent les passages répétés et démontrent l'effet nuisible des binages *profonds* sur le rendement final des cotonniers. Dans ces régions, tout au moins, les façons culturales visent avant tout à maîtriser la végétation adventice.

Démariage. — Le démariage n'existe pas à proprement parler, c'est plutôt l'éclaircissage qui se pratique puisque le semis se fait en lignes continues. Le « chopping » ou « blocking » doit se faire intégralement à la houe et nous avons déja signalé la part élevée de frais qu'il entraîne.

De nombreux essais expérimentaux montrent un avantage de l'éclaircissage à un plant qui se trouve démenti par la pratique courante.

Exécuté en équipe, par toute la main-d'œuvre que le planteur arrive à se procurer à cette époque de l'année, l'eclaircissage se fait de façon très approximative. Généralement, les ouvriers agricoles montrent une tendance à supprimer un nombre exagéré de plants. C'est là qu'il faut chercher, sans doute, la raison pour laquelle les avantages de l'éclaircissage à deux plants sont si souvent rappelés par les agronomes officiels. L'importance d'une levée dense se justifie, avant tout, par la nécessité d'atteindre une grande précocité, base de la lutte contre le charançon.

Il n'est pas sans intérêt de relever cet antagonisme occasionnel entre les résultats atteints scientifiquement et leur application pratique. Un souci extraordinaire d'objectivité guide en cela la très grande majorité des expérimentateurs américains, qui se caractérisent avant tout par le plus remarquable esprit de réalisation.

En fait, les recommandations réitérées au sujet de l'éclaircissage ont eu comme résultat une densité de la plantation aussi parfaite que frappante dans tous les districts que nous avons parcourus.

Tout en reconnaissant les avantages de l'éclaircissage à deux plants, certains expérimentateurs ont constaté que cette disposition entraîne une diminution du grade. On conçoit aisément que l'incorporation au coton de débris végétaux secs soit favorisée par une plantation serrée qui, par ailleurs, rend la cueillette plus difficile. Nous ignorons toutefois si cette cause est suffisante pour exercer une répercussion sur le prix de vente ou les qualités technologiques de la récolte.

Rotation. — La plupart des Etats ne connaissaient à peine, il y a quelques décades, que la monoculture, le « one crop system ». Celui-ci prévalait, notamment dans les Etats du Sud, où le coton était la culture principale. A cette époque, voisine encore de la période

d'établissement, le manque de « métier » et d'expérience, tout autant sans doute que l'absence d'un matériel aratoire varié, poussaient les planteurs à demander, chaque année, à leurs terres, un produit de vente aisée, de prix supérieur et de conservation facile, susceptible, en outre, de supporter de longs transports. C'est dans cet ensemble d'exigences et leur satisfaction qu'il faut chercher le secret du succès de la culture cotonnière qui, dans les Etats éloignés de l'Ouest, notamment, reste le « cash crop » par excellence.

La région ondulée des « Blacklands » du Texas central, pays d'origine du fameux Mebane que nous cultivons au Congo, offre un exemple caractéristique de cette culture irrationnelle. Ces terres noires, grasses et profondes, ont longtemps semblé inépuisables. Le planteur de coton les a exploitées sans discontinuité, sans faire le moindre effort pour sauvegarder leur fertilité. La rotation y est rare et l'apport d'engrais inconnu. Aussi n'est-il pas étonnant que les rendements y connaissent, depuis quelques années, un déclin graduel et que l'érosion les menace.

Les résultats de pratiques culturales aussi primitives n'ont pas tardé à se manifester. La disparition sous la hache et le feu de la végétation primitive, la culture continuelle du cotonnier, l'absence de restitution ont stérilisé des étendues considérables de terrain. Les dégâts ultérieurs de l'érosion n'ont fait qu'amplifier le mal. Les inondations catastrophiques et les tempêtes de sable de l'Ouest trouvent en partie leur origine dans un asservissement trop complet à « King Cotton », le Roi-Cotton, dont le règne exclusif a été incontesté jusqu'après la guerre mondiale.

Quels que fussent les avantages de la culture cotonnière, il n'est que trop vrai que son retour ininterrompu a créé le désert dans plus d'un district.

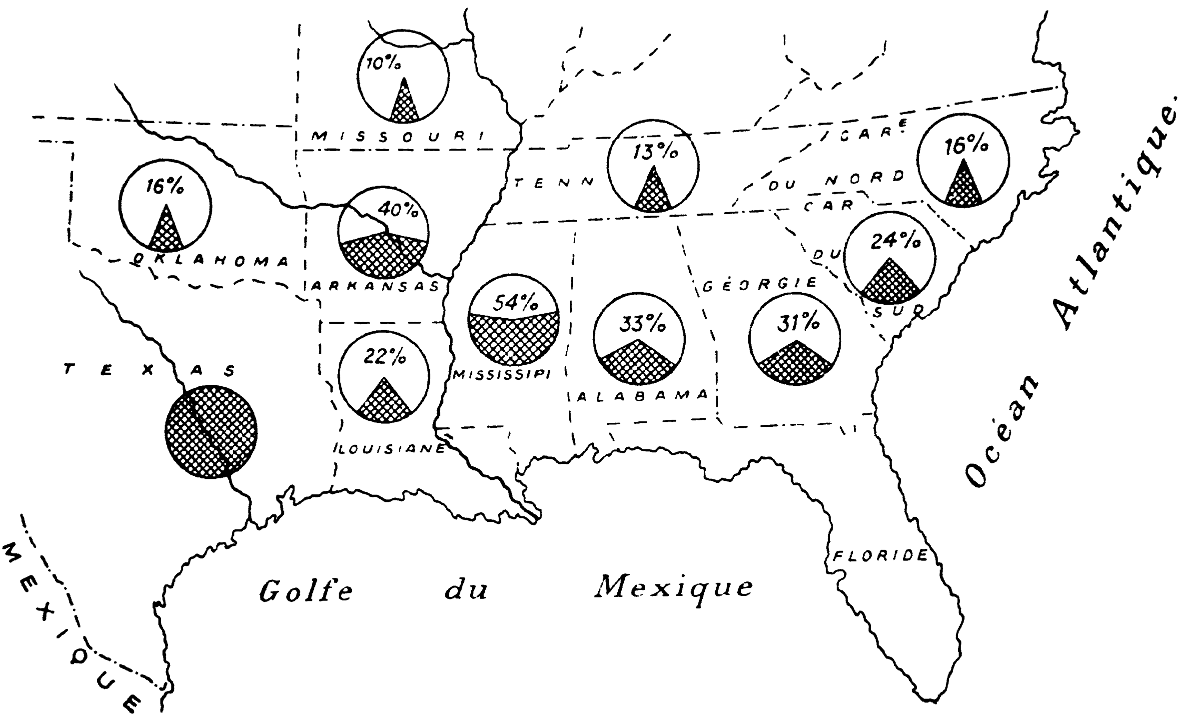
A ces reproches que lui fait l'agronome, l'économiste est en droit d'ajouter des accusations tout aussi fondées. La suprématie du coton fut tellement prononcée dans certains Etats pendant un demi-siècle, que la réussite ou l'échec de la culture cotonnière signifiait, chaque année, la prospérité ou la crise pour l'Etat tout entier. Trop souvent, en effet, la presque totalité de son revenu agricole, sinon de son revenu intégral, provenait du coton.

Les avis du personnel gouvernemental, qui avait prévu les conséquences de cette monoculture exagérée, étaient méconnus au point que *le planteur de coton ne s'efforçait que rarement de produire sur sa ferme le nécessaire à sa propre subsistance.* Cette situation n'aurait pu que s'aggraver et l'on aurait assisté à une stérilisation plus complète des terres sans l'apparition du charançon.

L'anéantissement de récoltes entières par ce parasite contraignit le planteur de coton à diversifier ses cultures pour assurer ses reve-

PRODUCTION COTONNIÈRE MOYENNE PAR ÉTAT AU COURS DES ANNÉES 1935 à 1939.

PRODUCTION DU TEXAS = 100%



nus (1). La crise, avec les bas prix et les difficultés de vente du coton, accentua cette tendance qui s'établit définitivement à la suite du programme gouvernemental de réduction de la production cotonnière et de la loi Bankhead.

Actuellement, le coton reste encore, de très loin, la culture prédominante du Sud, mais l'économie agricole ne repose plus uniquement sur lui. Au Texas, par exemple, qui détient toujours de très loin la suprématie parmi les Etats cotonniers, la valeur du lint produit en 1938, atteignait 42 % de la valeur totale de la production agricole. En y ajoutant la valeur de la graine de coton, ce quantum dépassait légèrement celui de tous les autres produits agricoles réunis.

Aussi grande que soit cette proportion, elle laisse loin derrière elle l'ancienne prédominance totale du coton.

Les systèmes de rotation les plus fixes et les mieux établis se rencontrent dans les Etats de l'Est et du Centre Sud, vieilles terres déjà, où les méthodes culturales sont généralement exécutées avec grand soin.

Les plantes qui entrent le plus usuellement dans la rotation cotonnière sont d'abord le maïs et diverses légumineuses, puis le seigle et l'avoine.

Dans les terres idéales que sont pour le cotonnier celles du Delta du Mississipi (2), la proportion respective des diverses cultures dans les grandes exploitations varie actuellement entre 60 à 65 % de coton, 15 à 20 % de maïs et 10 à 12 % de cultures diverses, parmi lesquelles dominent la luzerne et le soja, cultivés comme fourrage. Le maïs y est habituellement cultivé pour la production locale.

Au Texas, où le maïs — comme le coton — est destiné aux pays d'Outremer, le type cultural habituel comprend plus de 60 % de la sole annuelle en coton, 25 % en maïs et 4 à 5 % en légumineuses.

Si nous étendons nos investigations aux dix principaux Etats producteurs de coton, nous constatons que 38 à 40 % des terres cultivées annuellement sont consacrées à la culture cotonnière. Comparée aux 27 % de maïs, aux 9 % de froment, aux 6 % de fourrage, cette proportion indique un retour rapide du cotonnier et il s'agit là des chiffres actuels, traduisant la situation postérieure à l'intervention gouvernementale, à l'invasion du charançon, aux effets de la crise, etc... On saisit, à la lecture de ces chiffres, la place prépondérante que détient toujours le coton dans l'agriculture du Sud. Nous en étudierons plus loin les causes d'une façon détaillée.

En Caroline du Sud, la rotation cotonnière typique est triennale; elle comprend du maïs avec une culture intercalaire de pois,

---

(1) N.d.l.R. — On peut rapprocher ce fait du développement de la culture du soja laquelle, en 1940, a atteint la production record de 815 millions de bushels, soit 296.415.500 Hl.

(2) Ce nom désigne, non pas l'embouchure du grand fleuve, mais un secteur situé sur sa rive gauche entre Vicksburg et Memphis, à plus de 300 km. du Golfe du Mexique.

la première année; du sorgho, suivi d'une culture dérobée de pois ou soja, la seconde année; enfin, du coton la troisième année.

Il est probable que le planteur de coton de l'Ouest devra se soumettre à son tour à un système de rotation moins primitif, bien que les avantages du système actuel l'aient, jusqu'à présent, dissuadé d'en changer. Une situation comparable à celle qu'a créée le Boll-Weevil, il y a 20 ans, menace, en effet, les cotonneraies du Texas. La pourriture de la racine (root-rot), provoquée par un cryptogame *(Phymatotrichum)*, ronge les plantations de l'Oklahoma, de l'Arkansas et du Texas, et l'un des seuls moyens pratiques de lutte est d'opérer une rotation rapide où entrent les cultures non sujettes à la maladie, telles que les céréales, en général : maïs, froment, avoine et surtout les sorghos, dont la production gagne en importance d'année en année.

De ce côté-là, il faut donc prévoir une amélioration générale des conditions d'exploitation due, une fois encore, à un ennemi redoutable du cotonnier.

Une des principales causes de la rareté de rotations rationnelles doit être cherchée dans le système d'exploitation des terres. Les propriétaires terriens travaillent de compte à demi avec leurs « share-croppers » ou moyennant un quart des produits du sol, avec leurs « tenants ». Les mutations sont très fréquentes par suite de la brièveté des baux ; aussi est-il compréhensible que le locataire n'exploite pas le domaine avec toute la conscience d'un cultivateur plus attaché à la terre. Une tendance se manifeste, paraît-il, vers une prolongation des baux, chose qui ne peut concourir qu'à une amélioration de la situation actuelle.

Engrais chimiques. — Quels enseignements nous ouvre l'expérience américaine dans le domaine de l'utilisation des engrais ? Il y a lieu de se rappeler tout d'abord que 80 % de la quantité des engrais chimiques appliqués dans l'aire cotonnière sont utilisés à l'Est : dans les Carolines, la Géorgie et l'Alabama où, comme nous l'avons vu, les terres sont le mieux cultivées. Si nous rapprochons de ce chiffre ceux de la production et de la superficie, nous voyons que ces engrais sont utilisés sur une surface représentant seulement 20 à 22 % de l'étendue cotonnière et produisant 28 à 29 % de la production totale (chiffres pour 1933 à 1935). Pratiquement, donc, la culture se fait sans fertilisation vers l'Ouest, d'où provient la plus grosse partie de la production.

Les quantités d'engrais utilisées d'une année à l'autre dépendent surtout des résultats financiers de la campagne précédente.

Les fortes doses appliquées dans l'Est se justifient souvent par une rotation où entre le tabac, culture à grande exigence.

Leur utilisation restreinte à l'Ouest s'explique en partie par les résultats aléatoires qu'ils y fournissent. L'inefficacité de l'application d'engrais chimiques dans de nombreux secteurs du Texas et

de l'Oklahoma, est liée à la rareté ou la mauvaise répartition des pluies.

Il se conçoit dès lors que la solubilisation et la mise à disposition des plantes d'un engrais chimique y soit malaisée. D'autre part, le sol, par sa constitution même, répond mal à l'application de fertilisants. Les expérimentateurs du Texas espèrent néanmoins amener les planteurs des « Terres Noires » à faire usage des engrais chimiques, car des essais expérimentaux répétés pendant plusieurs années y ont démontré un rapport certain des fertilisants, dont la généralisation s'impose d'autant plus qu'on y relève une décroissance alarmante des rendements.

Il n'est pas possible, dans le cadre d'une étude aussi brève, d'étudier les très nombreuses formules d'engrais, même d'utilisation étendue dans le « Cotton Belt ».

Attirons plutôt l'attention sur les tendances nouvelles en ce qui concerne leur application. Des expérimentateurs estiment que les engrais donnent les meilleurs résultats lorsqu'ils sont déposés à 6 ou 7 mm. de distance des semences et à 5 cm. à peu près de profondeur; d'autres préconisent l'application en couverture (top dressing - side dressing). Cette pratique se justifie-t-elle par des résultats supérieurs? C'est possible, mais il ne faut pas oublier que la majeure partie des terres est cultivée par des « share-croppers » et des « tenants » changeant fréquemment de ferme, et que leur intérêt réside essentiellement dans le rapport immédiat de leur travail et de leurs investissements.

Dans les plaines alluviales du Mississipi, profondes et riches en phosphates et en potasse, le facteur limitatif de grosses récoltes est l'azote; aussi, les nitrates y sont-ils très utilisés. L'application se fait à une moyenne de 33-34 kg. d'azote par hectare, soit 200 kg. environ de nitrate à 15 %. L'application de l'engrais azoté doit se faire tôt au printemps et au moins 8 à 10 jours avant les semis. A l'exception de la cyanamide, qui a fourni des résultats sensiblement inférieurs, la forme de l'engrais azoté est d'importance secondaire, le nitrate de soude bénéficiant toutefois de plus de faveur que le sulfate d'ammoniaque.

Parlant de cyanamide, nous ne pouvons passer sous silence l'application ingénieuse qui en a été faite à la Pee Dee station. Lors de notre passage, des pluies prolongées avaient favorisé un développement végétatif excessif des cotonniers et une fréquence alarmante de la pourriture des capsules. Le rendement, estimait-on, s'en trouvait réduit d'un millier de livres de coton-graines à l'acre. Pour accélérer la maturation, il aurait fallu faciliter l'accès des rayons solaires aux capsules. Les agronomes exécutèrent ce travail économiquement en pulvérisant quelques livres de cyanamide sur les plants. Les feuilles furent brûlées et les plants traités montraient une sensible avance au point de vue de la maturité.

Engrais verts. — L'utilisation des engrais verts est surtout fréquente dans les Carolines et le Delta du Mississipi. La nécessité de se procurer économiquement l'azote nécessaire à une bonne récolte, y a popularisé la sidération entre deux récoltes de coton. L'ensemencement de ces « légumineuses d'hiver » se fait à raison de 9 à 13 kg. de semences par hectare, dès fin septembre, début octobre, et l'enfouissement a lieu six mois plus tard, c'est-à-dire de fin mars à la mi-avril. On ne peut trop retarder l'enfouissage par suite des dégâts sérieux que causeraient aux jeunes semis de coton, diverses chenilles appelées du nom général de « cutworms », dont les dégâts se rapprochent de ceux des criquets africains. On estime qu'une culture pareille permet d'enfouir de 2,000 à 3,500 lbs. de matières sèches par acre, correspondant à 80 ou 100 lbs. d'azote, soit une forte fumure azotée. Elle procure, d'autre part, au sol, les avantages connus de la sidération : conservation de l'humidité, apport de matières organiques, prévention de l'érosion, amélioration de la structure du sol, etc... Les légumineuses les plus répandues sont les Vigna (Cowpea - Austrian pea), les Vesces (Hairy vetch), les Trèfles (Bur clover - Crimson clover) et les Melilots (Sweet clover). Le soja, dont la culture connaît une faveur croissante, est cultivé comme fourrage ou pour la semence. Des variétés sélectionnées pour chacune de ces productions différentes ont été mises au point par les Stations officielles notamment.

La culture intercalaire au cotonnier des légumineuses n'est pas fréquente. Le trèfle incarnat est généralement utilisé dans ce système cultural ; le semis a lieu lors du dernier sarclage du coton. Si les interlignes sont assez bien protégés de la sorte, il y a lieu de reconnaître que la culture intercalaire déprime les rendements du cotonnier et que les cultures subséquentes semblent retirer peu de profit de la culture des « légumineuses d'été ».

Notons, en terminant, que les agronomes de la station expérimentale de Stoneville, estiment indispensable, lors d'une première introduction de légumineuses, de procéder au semis au moyen de graines inoculées. Le procédé classique consiste à enrober les semences, directement avant les semailles, dans de la terre mouillée contenant des bactéries fixatrices d'azote.

Erosion. — La brièveté de notre séjour aux Etats-Unis ne nous a pas permis de visiter les districts particulièrement menacés par l'érosion ; quelques échappées nous ont toutefois donné une idée du danger qui menace les grandes plaines accidentées.

Les planteurs de l'Ouest doivent faire face aussi bien à l'érosion due aux vents qu'à celle due aux pluies.

La première a commis des dégâts extraordinaires au Far-West, en 1934, notamment. Cette année, les « Great dust storms », les tempêtes de poussières, dénudèrent des milliers de milles carrés,

arrachant la terre arable, ne laissant derrière elles que le sous-sol stérile et enfouissant au contraire, sous des monceaux de poussières, les régions voisines. Les dégâts ont lieu, comme on le voit, dans les deux sens: dénudation et enfouissement. La violence de ces tempêtes peut être mesurée au fait que les jeunes plants de toutes espèces: cotonnier, luzerne, etc... sont sectionnés par le sable véhiculé. Les causes de ce phénomène doivent être recherchées dans une exploitation outrancière du sol, incinération de la végétation primitive, pâture exagérée, culture irrationnelle provoquant la disparition de l'humus, etc... Le « dry farming » lui-même n'est pas étranger aux manifestations de l'érosion. Il s'est montré d'un secours inappréciable pendant les années plus ou moins humides, mais les terres traitées suivant ce système ont été parmi les plus endommagées, lorsque survinrent les grandes sécheresses.

Ces mêmes causes sont à la base de l'érosion par l'eau. Nous avons côtoyé, sur des dizaines de milles de longueur, de profondes crevasses montrant des monceaux de sables fins arrachés aux terres plus élevées. Desséchées en été, elles se transforment en torrents lors des grandes pluies.

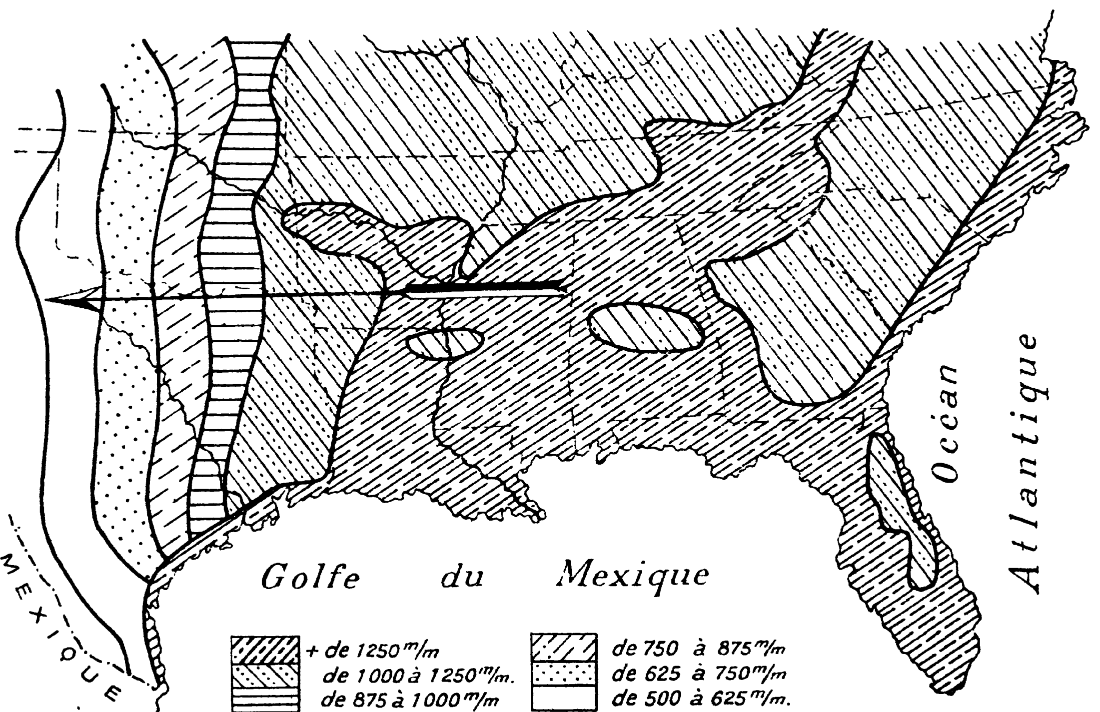
Le problème de l'érosion est complexe: il dépend non seulement de la nature du sol et des accidents de terrain, mais également des variations saisonnières. Des méthodes de lutte valables une année se sont montrées nuisibles au cours des saisons subséquentes.

Parmi celles qu'ont préconisées les services spécialisés, citons: les labours fréquents et profonds et les dispositifs d'aveuglement des ravinages. Les méthodes indirectes telles que l'utilisation de légumineuses de couverture ont été d'un certain secours dans la lutte. Toutefois, les petites graminées telles que les *Andropogon* (bluestems). le *Cynodon* (Bermuda grass) et le *Panicum* (Switchgrass), ont donné de meilleurs résultats dans l'aire cotonnière, surtout dans ces secteurs à terres peu riches qui ont été abandonnés, à la suite des réductions gouvernementales des superficies consacrées au coton.

Le semis des graines minuscules de certaines graminées se fait au moyen d'un pulvérisateur, d'un principe identique à ceux utilisés dans la lutte contre les insectes. L'orifice de l'appareil est promené à quelques centimètres au-dessus des sillons qui doivent recevoir les semences.

Dans la lutte pour la protection des terres de culture, on s'est surtout appliqué à procéder aux façons culturales en se conformant aux accidents du terrain. Le « contour-farming » est ainsi devenu un principe essentiel de l'agriculture des Etats-Unis. Actuellement, toutes les terres que nous avons vues établies en terrain plus ou moins accidenté, étaient traitées de la sorte et le système complété par l'établissement de terrasses. C'est le cas, notamment, de la région située au pied du contrefort sud des Apalaches, dans l'Ala-

RÉPARTITION DES PLUIES ANNUELLES DANS L'AIRE COTONNIÈRE DES ÉTATS-UNIS (Décroissance vers l'Ouest)



bama et le Nord de la Géorgie, où il s'agit de protéger les terres rouges et jaunes des plaines supérieures (1).

Humidité du sol. — Parmi les données relevées dans les nombreux postes météorologiques de l'aire cotonnière, il y a lieu de noter l'importance attachée par les derniers expérimentateurs à l'étude du microclimat. Il semble bien que les indications les plus précieuses, en ce qui concerne le coton, seront fournies par les déterminations d'humidité du sol. Il est établi, depuis longtemps, que l'humidité disponible a une influence prépondérante et directe sur la longueur de la fibre.

M. Waelkens, spécialiste de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, a exposé des conclusions à peu près similaires, en établissant la corrélation entre les *pluies* et la longueur de la fibre.

A Stoneville, ces premiers résultats ont été confirmés et des recherches complémentaires sont entreprises dans ce sens. L'appareillage particulièrement sensible et ingénieux, utilisé dans plusieurs parcelles de contrôle, permettra de démontrer définitivement l'influence de l'humidité disponible sur les qualités générales des fibres de plusieurs milliers de capsules datées; ces observations font, en effet, partie d'un vaste plan de recherches dont il sera question plus loin.

AMÉLIORATION DES SEMENCES

Dès le début de ce rapport, nous avons examiné les activités diverses qu'avait déployé le Service de Recherches pour améliorer la qualité de la production cotonnière américaine. Il eut semblé logique et évident de lui faire porter ses premiers efforts du côté de l'amélioration des semences, nœud de tout le problème.

L'accès de ce domaine est généralement aisé dans les principaux pays producteurs de coton, parce qu'il y relève plus au moins directement du Gouvernement. Aux Etats-Unis, il en est autrement: le Gouvernement Fédéral, les Gouvernements des Etats Cotonniers, enfin l'initiative privée, collaborent à cette œuvre et, malheureusement, ce sont les liens les plus lâches et les plus ténus qui relient tous ces efforts.

Le mal ne serait pas grand si cette liberté ne s'étendait qu'à la sélection. Mais il se fait que toute latitude d'action est également laissée dans le domaine de la multiplication, de la dénomination et de la vente des semences « améliorées ».

(1) Le problème de l'érosion du sol au Congo Belge fait l'objet des préoccupations constantes du Département de l'Agriculture. Voir à ce sujet « L'Erosion du Sol », par G. TONDEUR, Ingénieur agronome colonial au Ministère des Colonies. Tract n° 15.

Organisation. — Aux premiers jours de la culture cotonnière aux Etats-Unis, une variété de coton était considérée comme propriété exclusive et certaines semences de Sea Island, notamment, vendues à prix d'or. Dans la suite, surtout après la guerre de Sécession, ces droits se sont perdus et aucune loi n'est venue les remplacer.

Dans la pratique courante, tout particulier peut, à son gré, vendre des semences de coton. Chose plus extraordinaire, il peut attribuer à ces semences le nom qui lui convient, sans devoir effectuer d'enregistrement ou de déclaration officielle. Il arrive nécessairement qu'un planteur, après avoir multiplié une variété réputée, estime avantageux d'en revendre le produit sous le même nom... ou sous un autre à sa convenance! En agissant de la sorte, il ne contrevient à aucune loi et le sélectionneur lui-même est sans recours contre ce procédé.

Le respect de la liberté et de l'effort individuels est tel, dans l'Union, qu'aucune loi n'a été prise pour remédier à ces pratiques, assurément nuisibles au bien général. Cette situation a provoqué le foisonnement des variétés soi-disant supérieures. Une variété d'élite est rapidement reprise et démarquée pour réapparaître bientôt sous plusieurs dénominations différentes. De statistiques publiées il y a quelques annés, une compétence américaine déduisait qu'il existait tout au plus, à cette époque, une centaine de variétés distinctes aux Etats-Unis, alors que plus de 700 noms différents figuraient dans les catalogues des négociants de semences !

Limités dans ce sens, les Services Officiels ont fait admettre des règles qui, tout au moins, s'opposent aux fraudes qui pourraient être commises à l'abri d'une marque ou d'un nom. Mais ces règles ont été promulguées dans chaque Etat cotonnier séparément, de sorte qu'elles diffèrent entre elles, tout en visant un but identique: garantir la pureté de semences vendues par les producteurs qui admettent le contrôle d'agronomes officiels.

Dans chaque Etat, un service spécialisé examine et soumet à des essais germinatifs les semences qu'on lui confie. Il délivre un certificat, mentionne le degré de pureté des semences, l'absence de matières étrangères, la similitude au type variétal, le pouvoir germinatif, l'absence de maladies, le processus d'égrenage et d'emmagasinage, etc...

D'autre part, tout sélectionneur peut requérir l'agent agricole de son comté de procéder à l'inspection de ses champs. Si les conditions de production sont approuvées et la pureté des produits jugée suffisante, les semences peuvent être mises sur le marché sous une des deux dénominations officielles: « Certified seed » ou « Registered seed ».

Ces qualifications s'appliquent, dans le cas des « Registered seed », aux graines de qualité supérieure provenant directement des

parcelles de sélection. Les « Certified seed » proviennent de la multiplication des « Registered seed ».

Cette distinction peut paraître de valeur assez mince du fait que le sélectionneur de grand renom se trouve dans l'impossibilité de produire une quantité de « Registered seed » suffisante pour répondre à une forte demande, alors que les petites entreprises, à clientèle restreinte, le peuvent aisément et sont ainsi à même de se prévaloir d'une supériorité toute de surface.

Cette réglementation s'applique exclusivement aux semences de sélectionneurs ayant requis l'inspection d'un délégué agricole. Elle ne peut en rien contraindre les planteurs à se pourvoir de semences de qualité contrôlée, pas plus qu'elle n'oblige les sélectionneurs ou les vendeurs de semences à faire contrôler leur production. Son caractère complètement facultatif est à retenir. En fait, des statistiques ont prouvé que si les planteurs du Missouri, par exemple, utilisent assez largement des semences améliorées, il n'en est pas de même des planteurs de nombreux autres secteurs. En 1931, les deux tiers des semences mises en terre dans les sept Etats du Sud-Ouest, provenaient de la ferme même où elles avaient été produites, 15 % avaient été achetées à d'autres fermiers, et 25 % provenaient de marchands. Par cette dernière dénomination, il faut entendre non seulement les sélectionneurs, mais n'importe quel intermédiaire, d'où il résulte que, trop souvent, ce que l'on qualifie de « semences de qualité », dans le commerce, sont des graines ordinaires, telles qu'elles sortent d'une usine d'égrenage.

Depuis quelques années, sous l'effet de la crise et des efforts des services gouvernementaux, ces conditions générales se sont sensiblement améliorées, mais il n'en reste pas moins vrai qu'à l'heure actuelle, la plus grande partie des planteurs de coton utilisent encore des graines de qualité douteuse. On estimait en 1934 que 5 % seulement des semences utilisées pouvaient être considérées comme améliorées.

Divers organismes essaient de suppléer à cette insuffisance.

Tout d'abord, les résultats réalisés par les variétés commerciales dans les essais comparatifs officiels, sont publiés officiellement et constituent, somme toute, une invitation pour les planteurs à se procurer les semences des variétés les mieux classées.

En second lieu, une commission officielle, après enquête dans toute l'aire cotonnière, a dressé, vers 1930, une liste des variétés vraiment distinctes cultivées dans tous les Etats; leur nombre a été arrêté à 31.

Enfin, l' « American Society of Agronomy », a officiellement constitué une sorte de « stud-book » où les meilleures variétés sont cataloguées. Toute variété nouvelle est examinée et, suivant ses caractéristiques, on l'admet ou non à porter une dénomination nou-

velle. Son utilité se manifestera à la longue, parce que tous les sélectionneurs sérieux voudront bénéficier de l'appoint de cet enregistrement et que les planteurs et associations, désireux de se procurer une variété strictement déterminée, recourront de préférence à celles qui ont été sanctionnées officieusement.

Dans certains Etats, des Comités consultatifs ont été constitués



Fig 24. — La cueillette.
La main-d'œuvre noire est plus que jamais indispensable dans les Etats cotonniers lors de la récolte.

qui formulent leurs recommandations au sujet des variétés à cultiver de préférence, dans les différents secteurs naturels de l'Etat. Ces Comités comptent, parmi leurs membres, les représentants de toutes les activités cotonnières: agronomes et technologistes officiels, spécialistes en égrenage, économistes, négociants en coton, etc... S'appuyant sur les résultats de toutes les variétés soumises à l'expérimentation officielle, ils publient une liste des variétés les plus productrices et les mieux adaptées aux milieux écologiques de la zone cotonnière. Le Comité du Texas, par exemple, recommande l'Acala, le groupe Triumph et les Mebane, et il invite les planteurs à ne pas

cultiver de variétés dont la soie est inférieure à 7/8''. Enfin, la Chambre de Commerce conseille aux producteurs de se conformer aussi strictement que possible à ces indications générales, qui permettront la constitution d'un marché local, où une homogénéité suffisante de la production permettra une cote exacte des qualités.

Mais chaque planteur utilise les semences de la variété qui a ses préférences, souvent pour des raisons sentimentales ou simplement occasionnelles. Les inconvénients de cette situation ne demandent pas à être démontrés : risques d'hybridation dans les champs, mélanges des graines à l'usine d'égrenage, difficultés de vente locale du coton, etc.

Travaux de génétique.

Les travaux de génétique sont menés avec une ampleur remarquable dans les Stations Gouvernementales. A Stoneville, par exemple, se trouvent rassemblées pratiquement toutes les espèces de cotonniers à possibilités économiques, depuis les cotonniers arborescents, transplantés en serre chaque hiver, jusqu'aux plus délicats Sea Island, sans oublier le Giza 7, l'U. 4, le Tanguis, etc. Plus de 40,000 cotonniers y sont étudiés individuellement. Ils représentent la gamme la plus complète qui se puisse imaginer : cotonniers à feuilles rouges, à feuilles rondes, cotonniers à fibres blanches, crème, vertes, brunes ; cotonniers à pourcentage d'égrenage voisin de 50 p. c. et cotonniers totalement dépourvus de fibres ; cotonniers à graines nues, demi-nues, duveteuses, etc.

Les anomalies et les monstruosités mêmes sont représentées dans cette espèce de musée, auquel on ne peut comparer que ceux de Florence (Caroline du Sud) et de College Station (Texas).

Le but poursuivi en rassemblant une collection aussi extraordinaire est loin d'être platonique. Les génétistes procèdent à une infinité de croisements entre les types les plus différents, de façon à mettre en évidence les règles générales aussi bien que les particularités de la génétique du cotonnier. On suit ainsi, à travers une série d'hybridations, la transmissibilité d'un certain nombre de caractères qui livrent peu à peu leur potentiel héréditaire. Les résultats de ces travaux permettent de déterminer rigoureusement les effets des moyens que l'on pourrait utilement mettre en œuvre dans la pratique, pour créer de nouvelles variétés, améliorer certains types, éliminer des particularités indésirables, etc. Les effets de l'autogamie forcée, des croisements intervariétaux et interspécifiques peuvent être déduits de ces expérimentations, de manière à hâter l'amélioration des variétés commerciales. On le voit, il s'agit là de travaux purement scientifiques, menés sur grande échelle, vers des objectifs strictement pratiques.

Les cotonniers à feuillage rouge, par exemple, ont été utilisés dans de nombreux pays, et au Congo Belge notamment, pour mettre

en lumière la fréquence des hybridations naturelles. Ces cotonniers, disposés à des distances variables de cotonniers normaux, y suscitent un certain nombre de croisements. Les graines recueillies dans ces parcelles expérimentales donnent naissance à une descendance plus ou moins mélangée dont les hybrides sont aisément reconnaissables. Un simple dénombrement fournit ensuite la proportion de croisements engendrés à différentes distances. Les agronomes se basent sur ces résultats pour déterminer les intervalles minima qui doivent séparer les parcelles portant des lignées ou variétés dont la pureté doit impérieusement être sauvegardée.

Il est permis de se demander si les indications recueillies de la sorte ont une valeur absolue, la facilité des hybridations étant fonction, comme on le sait, de plusieurs facteurs parmi lesquels certaines aptitudes propres aux grains de pollen; à leur faculté et rapidité de croissance; au développement de la floraison, etc. On saisit ainsi l'intérêt qu'il y aurait à reprendre les essais avec des cotonniers possédant d'autres caractéristiques très visibles, telles que diverses colorations de la fibre, par exemple, pour obtenir localement — par suite du rôle joué par les insectes — confirmation des résultats actuellement connus.

C'est également à ce domaine de la génétique que devront recourir ceux qui croient à la possibilité de cultiver un jour le cotonnier, non plus principalement pour sa fibre, mais pour son huile. Ceux-là, faisant fi des qualités textiles, demanderont des cotonniers donnant beaucoup de graines, riches en huile et de traitement aisé. De prime abord, certaines variétés entièrement dépourvues de fibres ont semblé idéales. L'expérience a rapidement démontré que, totalement glabres, elles avaient l'inconvénient de laisser choir leurs graines au moment de la déhiscence. D'autre part, dépourvues de duvet, les graines, ou bien se traitent difficilement suivant les procédés actuels, dans lesquels la présence d'un peu de linter facilite la séparation des téguments et des amandes, ou bien nécessitent l'adoption d'une technique différente fournissant des sous-produits de qualité inférieure (tourteaux pauvres en protéine).

A côté de ce travail d'*analyse*, un remarquable travail de *synthèse* a été réalisé par les généticiens américains. L'addition des caractères les plus éloignés a été effectuée dans le but de contribuer à l'amélioration des variétés commerciales. Un exemple typique nous en est fourni par un coton des réserves indiennes de l'Arizona dont le nom est Hopi. Ce coton de qualités agricoles médiocres et de soie courte est remarquable par l'extrême finesse de ses fibres. Ce caractère, comme des expériences récentes l'ont démontré, est primordial dans la question de la résistance du fil. De fait, les essais de filature montrèrent que les très courtes fibres de Hopi fournissaient un fil doué d'une résistance égale à celle des cotons à soies longues.

Ces qualités de finesse et de résistance ont suscité un intérêt passionné dans les milieux cotonniers américains. Allait-il donc être possible de remplacer les cotons longs — très chers — par des cotons à soies plus courtes? Le premier obstacle à vaincre dans cette voie consistait à améliorer les qualités agricoles du Hopi. Le seul moyen pratique était de recourir à l'hybridation. Croisé avec diverses variétés à fibres plus longues, le Hopi a donné quelques descendances combinant de meilleures qualités agricoles à une meilleure soie, tout en sauvegardant son caractère exceptionnel de finesse.

L'exploitation de ce premier résultat exige que l'on suive, dans toutes les descendances de ces croisements, les types très rares qui montreront une grande ressemblance avec les variétés productives, tout en sauvegardant la finesse et la résistance du Hopi.

Une méthode de plus en plus exploitée, le « *back-crossing* » ou *recroisement*, permet de hâter ces travaux nécessairement très longs et surtout d'accroître les chances d'isoler le type exceptionnel que l'on recherche.

Le « back-crossing » consiste à recroiser l'hybride de la première génération avec un des types parentaux; le produit de ce croisement avec le même type parental et ainsi de suite, de façon à accumuler successivement, dans les nouveaux hybrides, les qualités prédominantes d'*un* des types. Par une sélection minutieuse, menée simultanément, on écarte les plants indésirables et l'on veille, surtout, à ne pas perdre les sujets qui conservent dans toute leur pureté les caractères exceptionnels recherchés dans l'autre type parental.

Cette méthode de recroisement est loin d'être récente. Elle a fait ses preuves aussi bien dans le domaine botanique que zootechnique et est, à l'heure actuelle, utilisée sur grande échelle par de nombreux spécialistes cotonniers.

Il est encore trop tôt pour envisager les possibilités économiques de produits aussi exceptionnels que les hybrides du Hopi, mais *il y a lieu de signaler que des compétences américaines en matières cotonnières — et non des moindres — mettent leurs espoirs dans ces cotons nettement hors série, pour permettre aux Etats-Unis de ressaisir les marchés d'Outremer qui leur ont échappé au cours des dernières années.*

Certains objectifs généraux et particuliers que les sélectionnistes américains s'efforcent d'atteindre, seront exposés plus loin; disons dès maintenant que presque tous les espoirs dans ce sens reposent sur les possibilités de l'hybridation: la mise au point de variétés adaptées à la cueillette mécanique, améliorées au point de vue de l'égrenage, etc., dépend, notamment, de la réussite de croisements et de recroisements de variétés et types actuels.

Si nous rappelons encore que la plupart des variétés commerciales de grand renom ont été créées et améliorées par un recours constant à l'hybridation, nous aurons montré à suffisance l'intérêt

des études génétiques et l'importance des résultats économiques qu'elles ont permis d'atteindre.

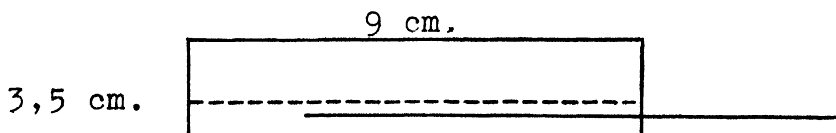
En présence du succès dont témoigne l'expérience américaine, il y a lieu d'espérer que les Services Techniques de notre Colonie pourront disposer de moyens suffisants pour exploiter, avec toute l'intensité voulue, les possibilités de l'hybridation.

De plus, les recherches les plus récentes ont montré que les croisements intervariétaux du cotonnier ouvraient un champ bien plus vaste qu'on n'avait pu l'espérer jusqu'à présent: *certaines descendances hybrides ont montré des caractères que n'avaient révélés ni l'un ni l'autre des ascendants*. Ce comportement particulier se limite peut-être aux caractères quantitatifs, mais, quoi qu'il en soit, c'est sans doute dans cette voie que se manifestera la possibilité de concilier les caractères qu'il a, jusqu'à présent, été impossible de rassembler dans les meilleures lignées de notre Colonie.

L'introduction de variétés étrangères, couvrant une gamme étendue de caractères, est le corollaire nécessaire d'une telle proposition (1).

***

Nous avons cité ci-dessus le chiffre impressionnant de 40,000 plants étudiés individuellement à Stoneville, chiffre dont se rapprochent certainement ceux de Pee Dee et de College Station. Des études minutieuses, entreprises sur des bases aussi vastes, requièrent assurément un personnel nombreux et entraîné, mais il faut reconnaître que les méthodes de travail sont simplifiées à l'extrême et que les Stations sont généreusement dotées de matériel. L'esprit inventif supplée, là où toutes les exigences ne peuvent être satisfaites. A Pee Dee Station, par exemple, un établi, long de 6 à 7 mètres, édifié par des moyens de fortune, facilite la confection des sachets d'auto-fécondation. Ces sachets sont en papier ordinaire. Lors de l'encollage des plis, on insère un fil destiné à retenir le sachet sur la fleur. L'extrémité supérieure ouverte est repliée à la fin de l'opération et maintenue par un attache-tout. Le bâti signalé ci-dessous facilite les opérations de pliage, d'encollage et de fixage du fil. Il permet de confectionner rapidement les 200,000 sachets requis pour les besoins annuels des travaux génétiques de cette seule station!



(1) N.d.l.R. — Ce que vise le service de la sélection au Congo Belge n'est plus tant l'amélioration de la qualité de la fibre, mais principalement celle de la productivité, de la résistance aux maladies, de la grosseur de la capsule, de la précocité. La mise en œuvre de nouvelles hybridations s'impose d'autant plus que certaines parmi les meilleures lignées actuelles semblent avoir atteint ce degré d'homogénéité où la sélection n'a plus guère de pouvoir sur elles, alors qu'elles se trouvent au stade où elles peuvent livrer tout leur potentiel à l'hybridation.

A Stoneville, le travail d'hybridation est tout aussi vaste. Il ne saurait y être question, pour l'effectuer, de recourir aux instruments délicats dont se servent la plupart des sélectionneurs. La pratique a prouvé qu'un gain de temps considérable pouvait être réalisé en sectionnant simplement les étamines au moyen de l'ongle du pouce. Cette méthode expéditive ne diminue en rien le succès de l'opération. Quant à la protection de la fleur castrée, elle se fait par le moyen de sachets de papier à fond rectangulaire.

Sélection officielle. — Une question trouve tout naturellement sa place ici. Quel avantage pratique retire-t-on des résultats impressionnants acquis dans les Stations Officielles de sélection?

L'amélioration des semences représente, aux Etats-Unis, une industrie privée et les Services Officiels doivent agir avec prudence lorsqu'ils veulent apporter leur contribution pratique à ce travail.

Lorsqu'une lignée ou variété a montré des qualités transcendantes, le sélectionneur officiel la fait entrer en observation dans les parcelles d'expérimentation de la Station. Les essais sont simultanément répétés dans les sous-stations de l'Etat, jusqu'à ce que l'épreuve soit probante. Si le nouveau produit est digne d'être multiplié, le Gouvernement en cède les semences, soit à des planteurs soigneux, soit à des sélectionneurs privés, à un prix notablement inférieur à celui du commerce.

Il devient, dès lors, assez délicat pour le personnel gouvernemental de suivre de près les performances ultérieures des produits qu'ils ont mis au point, et le fait de devoir passer par les sélectionneurs privés pour la multiplication ultérieure de la nouvelle variété ou lignée, en réduit nécessairement la dispersion parmi les planteurs. Il va de soi qu'une multiplication sur grande échelle avec distribution massive des semences ne peut être envisagée. Les Services Gouvernementaux entreraient en concurrence avec les établissements privés de sélection.

Il serait injuste de mésestimer ou de minimiser les efforts des sélectionneurs officiels qui comptent au nombre de leurs plus belles réussites, la sélection du fameux Delfos, par exemple, cultivé sur des centaines de milliers d'acres, dans le centre de l'aire cotonnière. Mais il n'est que trop vrai qu'une série de considérations d'ordres divers les empêchent de remplir toute l'étendue du rôle qui pourrait leur être dévolu.

Un exemple typique nous en est fourni par la situation actuelle du Texas. Celui-ci, principal Etat cotonnier, est très éloigné des centres de l'industrie textile des Etats-Unis: Massachusset, Carolines, etc.; aussi, de tous temps, 90 % de sa production cotonnière ont-ils été exportés vers l'Europe et même vers l'Asie, depuis l'ouverture du Canal de Panama. Les clients étrangers se sont montrés satisfaits de ces importations jusqu'il y a quelques années. A certain

moment, on a reproché à la production texienne une perte de longueur, puis une insuffisance de « corps » (body). Au cours des années, les réclamations se sont multipliées et les producteurs se trouvent actuellement en face d'une clientèle qu'ils ne sont plus à même de satisfaire. Les causes sont partiellement connues : adoption des variétés hâtives à soies courtes, exploitation irrationnelle des terres et, sauf erreur de notre part, détérioration du vieux coton Mebane, conduit par son créateur à une apogée qui n'a pu être maintenue après la disparition de celui-ci. Les producteurs se sont évidemment attelés à parer au danger, mais sans coordination suffisante. Quantités de variétés importées se sont croisées entre elles, augmentant le désarroi. Les Services Officiels ont préconisé, tout d'abord, une organisation de la production qui se développe plus rapidement au Texas que partout ailleurs, mais dont les effets sont tardifs et peu notables jusqu'à présent.

Si les Services Officiels avaient les pouvoirs de prendre la situation en main, une améloration se ferait sentir à brève échéance, car les remèdes s'indiquent d'eux-mêmes et les Sélectionneurs Gouvernementaux ont mis au point des variétés bien adaptées aux différents milieux écologiques du Texas, mais dont ils sont dans l'impossibilité d'assurer la culture en secteurs isolés.

Faute d'avoir donné aux Services Agricoles des pouvoirs suffisants, les planteurs, livrés à eux-mêmes, se trouvent dans une situation périlleuse, à laquelle des remèdes d'autant plus urgents devraient être apportés, que les concurrents directs des cotons du Texas, les « exotiques », accroissent de jour en jour leur pression sur le marché.

Sélection privée. — Ce qui précède montre que l'amélioration effective de la production repose, en grande partie, entre les mains des sélectionnistes privés.

On trouve évidemment, à l'abri de cette dénomination, des entités peu dignes d'intérêt, tenant plus du revendeur que du véritable producteur de semences ; mais à ces exceptions près, des firmes plus ou moins importantes mettent sur le marché des produits absolument supérieurs. Elles travaillent dans des conditions excellentes et ont confié le travail technique à des spécialistes d'une compétence indiscutable. Pour ne parler que de quelques-unes d'entre elles, citons : *Coker Seed Cy,* à Hartsville, qui poursuit, depuis plus de 20 ans, des travaux spéciaux de sélection anti-wilt ; la *Delta and Fine Land Cy,* à Scott (Mississipi), est sans doute la plus puissante d'entre elles, avec ses emblavures annuelles évoluant autour de 8,000 acres ; la *Stoneville Pedigreed Seed Cy,* dont les variétés sont réputées jusqu'en Amérique du Sud et en Chine, régions où elles couvrent des centaines de milliers d'hectares. A l'Ouest du Mississipi, l'amélioration des semences de coton repose entre les mains de nombreux petits producteurs. Les établissements *A. D. Mebane estate,* d'où

provient notre Triumph Big Boll, en sont peut-être encore les plus importants, et leur réputation a été immense du vivant de son fondateur, Alexander D. Mebane.

La technique de l'amélioration des variétés est confiée par les firmes sérieuses à des spécialistes très capables. La sélection et l'hybridation sont habituellement menées de pair. Les méthodes de travail sont classiques: plantes-mères, lignées, parcelles de comparaison, etc... Rares, cependant, sont les techniciens qui recourent à l'autogamie forcée: les uns estiment la précaution inutile, d'autres le surcroît de travail insurmontable. Quoi qu'il en soit, des généticistes officiels estiment que les stocks mis en vente par les meilleurs établissements sont d'une pureté surprenante. En fait, la majorité des sélectionnistes privés ne croit pas à la nécessité, ni même aux avantages d'obtenir des variétés de grande pureté génétique (1).

L'hybridation joue évidemment un très grand rôle dans la constitution des nouveaux produits et dans l'amélioration des variétés les plus réputées. Il n'est pas inutile de relever ici que plus d'une des nouvelles variétés doit son origine à des *croisements accidentels ou naturels*, ayant pris place au cours des travaux comparatifs des meilleures lignées. Par le moyen des croisements, les sélectionnistes ne recherchent pas seulement à combiner les caractères supérieurs des variétés en présence et à éliminer d'autres caractères indésirables, mais, très souvent, ils s'efforcent, par ce moyen, de rompre l'antagonisme qui, dans certaines variétés, oppose irréductiblement certains caractères. La productivité, par exemple, se présente souvent comme antagoniste d'une longueur supérieure de la fibre; il est presque impossible de concilier, dans une même lignée, la résistance au wilt et la précocité qui la protégerait contre le charançon; nos sélectionnistes au Congo Belge se demandent si la rugosité de nos cotons ne s'oppose pas à l'amélioration de la soie, principalement à l'obtention d'une longueur supérieure de la fibre. L'hybridation, suivie de sélection, permet de surmonter ces incompatibilités dans une certaine mesure et, dans ce domaine, la méthode de recroisement décrite plus haut, se montre souvent d'un grand secours.

Semences. — Les semences améliorées par ces compagnies sont, bien entendu, l'objet des soins les plus vigilants, avant d'être mises sur le marché.

Coker's Seed Cy procède intentionnellement à la multiplication de ses variétés dans des terres de constitutions assez différentes. Ce système constitue une assez bonne assurance contre les aléas habituels de la culture. Le produit des différentes parcelles est ensuite

(1) N.d.l.R. — Si précisément au Congo Belge la culture du Triumph Big Boll a pu être introduite avec succès, c'est parce que la variété importée ne présentait pas à ce moment une grande pureté génétique. Cette particularité a facilité l'adaptation à des conditions écologiques diverses, ainsi d'ailleurs que les travaux ultérieurs de sélection à la Colonie.

égrené séparément, trié et entreposé pendant un certain temps pour en assurer une dessication suffisante. Une série d'essais en incubateurs électriques donne les indications requises sur la valeur germinative des semences. Dans les produits d'une même récolte de la même variété, il se manifeste des différences considérables à ce point de vue : 35 % et 90 % sont des extrêmes peu rares. Eventuellement, certains stocks sont rejetés, après quoi, les semences des différentes parcelles sont mélangées en proportion déterminées, de façon à pouvoir garantir un taux de germination défini. Le standard supérieur titre au moins 80 % ; quant aux stocks qui ne fournissent que 60 ou



Fig 25 — La puissante usine d'égrenage de la Deta and Pine Land Cy à Scott Cette installation traite chaque année de 10 à 15 000 balles de 500 lbs de coton produite sur les 4 000 Ha. cultivés par la Société.

70 % de germination, ils sont vendus à des prix réduits, de telle façon qu'en accroissant la quantité de semences utilisées par acre, le prix de revient de l'ensemencement reste constant, tout en fournissant théoriquement un taux de germination identique.

La plupart des firmes traitent au Cérésan (1) les semences qu'elles mettent en vente. Des essais comparatifs, portant sur de nombreuses années, ont démontré dans la plupart des Etats cotonniers les avantages de cette désinfection chimique.

Le taux de germination des graines s'en trouve accru dans des proportions parfois supérieures à 60 %. Les rendements bénéficient à leur tour de cette levée plus régulière et de l'amélioration de l'état sanitaire des plants issus des semences traitées.

Les avantages de la désinfection au Cérésan découlent surtout de dégâts que causent, dans les jeunes semis, diverses maladies cryptogamiques et, notamment, la pourriture bactérienne *(Pseudomonas* sp.), dont l'agent causal subsiste dans le duvet des graines.

(1) Le Cérésan est un produit en poudre Bayer à base de sel mercurique à 2 p c.

De nombreuses firmes font subir à leurs semences un délintage assez poussé. Le délintage mécanique peut déterminer de légères pertes, mais il constitue, d'autre part, un des meilleurs traitements que l'on puisse faire subir aux semences. Il « désinfecte » en quelque sorte ces dernières en supprimant le duvet qui pourrait héberger des parasites et accélère très sensiblement la levée. Des expérimentateurs ont toutefois l'impression que les essais de délintage — chimiques et mécaniques — ne donnent pas des résultats constants. Au Texas, la valeur de ce traitement est discutée et la plupart des sélectionneurs n'y utilisent que le Cérésan.

L'égrenage des cotons améliorés fait évidemment l'objet de soins particuliers. Les petits producteurs s'adressent à des égreneurs auxquels ils peuvent demander un nettoyage intégral des installations, faute duquel des mélanges pourraient se produire avec les graines quelconques égrenées précédemment. Par contre, les firmes plus importantes égrènent elles-mêmes leurs produits dans des usines qui sont souvent des modèles du genre *(fig. 25)*.

Tout ce qui précède permet de se rendre compte que rares sont les expériences d'envergure dont les résultats permettraient de retirer des enseignements pratiques en ce qui concerne la multiplication des semences sur grande échelle, ou la fréquence du renouvellement des stocks, problèmes auxquels est attaché tant d'importance dans notre Colonie.

De l'avis de M. H. W. Barre, Principal Pathologist du Département de l'Agriculture, un des promoteurs du « Federal State Cotton Research Program » et compétence très écoutée sur toutes les questions cotonnières, le renouvellement des semences doit se faire tous les trois ans. C'est la règle suivie dans ces associations de planteurs qui travaillent en s'inspirant des directives des spécialistes officiels. « Toutefois, ajoute M. H. W. Barre, si les résultats se maintiennent, il n'y a aucune raison de remplacer les semences après trois ans; un délai de quatre années se justifie au même titre dans ce cas. En fait, le meilleur critère est une analyse consciencieuse de la récolte et, surtout, des qualités de la fibre. » (1).

Nous exposerons, par le détail, dans la troisième partie de ce travail, les dispositions qui, aux yeux des spécialistes cotonniers, constituent l'organisation la plus rationnelle, actuellement réalisable, dans le domaine de la production cotonnière aux Etats-Unis. L'association de planteurs, cultivant dans un secteur une seule variété de cotonniers, en est la base. Dans son développement actuel, ce système présente des points qu'il est du plus haut intérêt de mettre en parallèle avec l'organisation établie dans notre Colonie. Au point

(1) N.d.l.R. — Au Congo Belge dans la zone cotonnière Nord, l'organisation de la sélection et de la multiplication tend à assurer un renouvellement régulier des semences (cycle de 4-5 ans). Dans la zone cotonnière Sud, au contraire, le seul critère qui intervienne est celui de l'analyse de la récolte et de la qualité des fibres.

de vue du renouvellement des graines, les détails qui précèdent fournissent une première indication. Quant au système de multiplication des semences, il fonctionne comme suit : la « One variety community », c'est le nom que portent ces associations, désigne, dans la communauté, un certain nombre de fermes, les « key-farms » ou « fermes-clefs », judicieusement réparties, auxquelles est confiée la multiplication des semences d'élite, fournies par un sélectionneur réputé ou une station gouvernementale. Le système est, on le voit, celui qui a été utilisé dans notre Colonie jusqu'en 1935. Toute autre méthode présenterait, aux Etats-Unis surtout, un danger certain d'hybridations et de mélanges des semences. Quant aux établissements de production de graines améliorées, ils recourent à des planteurs privés, groupés autours de leurs propres domaines, pour rapidement multiplier leur stocks.

La question des semences glabres a fait l'objet d'investigations toutes particulières au cours de notre mission.

L'apparition de semences partiellement ou totalement dépourvues de duvet dans les variétés Upland, a généralement été considérée comme un indice de détérioration. Or, le Triumph Big Boll, en Afrique, présente cette particularité à des degrés très divers : L. Soyer signale la présence de 0 à 10 % de graines nues dans les cotons du Sud du Congo Belge et 15 à 20 % dans l'Allen du Kivu; MM. Berré et R. S. Sennitt ont dénombré 30 % de graines complètement glabres et 25 % de graines partiellement glabres, chez le Triumph de l'Angola ; B. Guéroult a déterminé en A. E. F. des pourcentages de graines plus ou moins dénudées, supérieurs à 60 % (1).

L'importance exacte du caractère graines nues n'a pas été déterminée rigoureusement.

Les avis des spécialistes américains ne concordent pas sur tous les points se rattachant à cette question, mais l'unanimité existe en ce qui concerne l'indésirabilité des graines plus ou moins glabres dans tout stock de semences Upland.

Aucune série de recherches effectuées jusqu'à présent n'a permis de déterminer définitivement la productivité comparative ou les différences de qualité des fibres des deux types de graines.

Par contre, les recherches ont prouvé que les semences glabres fournissent un rendement en fibres particulièrement bas qui, aux Etats-Unis, s'établit à un maximum d'environ 29 %, chiffre très faible si on le rapproche des 35 à 38 % généralement fournis par les Upland.

En plus de cette déficience admise unanimement, on impute aux graines nues d'autres défauts moins bien déterminés et au sujet

(1) Il y a lieu de noter que cet expérimentateur travaillait des variétés dont certaines, tout au moins, avaient été plus ou moins hybridées avec des types égyptiens. Le manque de précocité des types glabres relevé au cours de ces essais doit être rattaché à cette cause.

desquels les spécialistes ne formulent leur opinion qu'avec une extrême réserve.

D'après certains expérimentateurs, la détérioriation du rendement en fibres des graines nues s'accentuerait de génération en génération, danger latent mais grave, menaçant directement la valeur de toute variété.

D'autres spécialistes reprochent aux graines Upland dépourvues de duvet, de donner naissance à une fibre peu adhérente aux téguments. Cette particularité déterminerait un abaissement du grade du coton-fibres, du fait que lors de l'égrenage, les fibres, peu adhérentes, s'égrèneraient en touffes. Dans une qustion de ce genre, il y a lieu de distinguer entre un fait constaté expérimentalement et ses résultats industriels. La question se pose donc de savoir d'abord dans quelle mesure le grade est abaissé de ce fait, ensuite si cette influence peut avoir des répercussions commerciales, et enfin, si la valeur technologique du coton en souffre effectivement.

Des soins tout spéciaux sont apportés par les producteurs de semences à éliminer les graines glabres de leurs stocks. Pour le planteur moyen, la présence de ces graines est l'indice indubitable d'une détérioration dangereuse de la variété.

L'élimination est réalisée au moyen de trieurs de types divers, généralement à effets multiples, dont le puissant trieur Bauer, construit pour les huileries, constitue le modèle du genre.

L'exposé qui précède permet de conclure que les planteurs américains peuvent se procurer, sans difficulté, des semences supérieures provenant soit des sélectionneurs privés, soit indirectement des stations officielles. Là où les difficultés surgissent, c'est dans la protection de la pureté des variétés.

Si nous écartons les mutations, la dégénérescence d'un stock de semences n'est possible que par hybridation. Mais il se fait qu'aux Etats-Unis, celle-ci se produit très aisément dans les champs et qu'elle est préparée dans les usines d'égrenage.

Les planteurs jouissant d'une liberté complète en ce qui concerne la culture de variétés diverses dans un même secteur, les croisements s'opèrent très aisément dans les champs et quelques années suffisent à abatardir un stock originellement pur.

Les modalités de l'égrenage jouent un rôle également peu favorable. Dès qu'il a récolté une pleine charge, c'est-à-dire 1,500 livres du coton-graines environ, le planteur se rend à l'usine d'égrenage (1), prend sa place dans la file des clients (*fig. 32*) et procède au déchargement de son chariot au moyen du tube télescopique qui aspire directement le coton-graines pour l'envoyer dans les nettoyeurs (*fig. 31*). Sitôt son coton égrené, le planteur prend livraison de ses semences,

(1) N.d.l.R. — Aux Etats-Unis, environ 2 millions de planteurs, des Carolines à la Californie, apportent des centaines de variétés et de qualités de coton à plus de 12,000 usines d'égrenage.

tandis que se présente le planteur suivant qui répète les mêmes opérations, sans que l'égreneur arrête ses machines. Un court instant a séparé l'égrenage de cotons peut-être essentiellement différents. Il est évident, dans ces conditions, qu'un mélange plus ou moins important des graines doit se produire qui, en quelques instants, peut contrarier tout le travail de sélection et de multiplication. Le remède consisterait à éliminer le rouleau de graines de la poitrinière et à nettoyer tous les organes des machines après chaque déchargement, mais le temps est limité et le planteur demande que l'on presse les opérations contribuant ainsi à dévaloriser son propre stock de semences.

Tous les remèdes ont été envisagés pour remédier à cette situation. Le seul pratiquement réalisable, qui éviterait le double inconvénient du mélange des semences et de l'hybridation, serait la culture d'une seule variété par secteur et l'égrenage de cette production dans une usine déterminée. C'est le principe même de la « One variety community ».

Essais comparatifs. — La compétition entre les établissements de sélection est très vive et leur réclame fort bien organisée.

Les producteurs ne craignent pas de s'affronter dans des essais comparatifs organisés officiellement.

Les Services gouvernementaux s'efforcent d'améliorer la culture sous toutes ses formes. Ils utilisent les moyens les plus perfectionnés pour faire comprendre aux planteurs les avantages des méthodes qui ont fait leurs preuves. La plupart des spécialistes du Département de l'Agriculture utilisent la radio pour atteindre le fermier. Dans chaque région, les expérimentateurs se tiennent à la disposition des sélectionneurs pour soumettre les produits qu'on leur confie à des essais comparatifs, de façon à renseigner les planteurs aussi exactement que possible.

Les sélectionneurs ont mis à profit cette occasion d'éprouver les variétés qu'ils ont créées. Chaque station et sous-station officielle est saisie ainsi de demandes, parfois très nombreuses.

La technique habituellement suivie consiste à cultiver côte à côte quatre lignes de cotonniers de chaque variété. Les résultats fournis par les deux lignes centrales sont seuls pris en considération, dans le but d'éviter tant soit peu l'influence de l'hybridation et du voisinage. Ces essais sont répétés quatre fois, autant que possible en terrains différents.

Le sélectionneur le plus rapproché d'une station bénéficie d'un certain avantage par suite de l'identité des conditions ambiantes, mais à cette réserve près, les essais comparatifs constituent le critère décisif de la valeur des variétés, par suite de la rigueur et de l'impartialité strictes qui président à leur établissement et à leur interprétation.

Ces essais sont suivis avec le plus grand intérêt par les planteurs. Les résultats en sont intégralement publiés par voie offi-

cielle, mais sans commentaires. Seuls, les chiffres arrivent à la connaissance du public; ils indiquent le rendement en coton-graines et coton-fibres, la longueur commerciale, le rendement d'égrenage, le poids des capsules et, suivant les contrées, la résistance aux intempéries, le rendement argent par acre, etc... Le classement s'opère d'après ce dernier indice ou d'après le rendement en fibres par unité de surface. Bien entendu, ces résultats sont repris et entourés d'une grande publicité par les concurrents les mieux classés qui utilisent les données des bulletins officiels pour impressionner davantage les planteurs.

Buts de la sélection. — L'intérêt d'investigations relatives aux objectifs de la sélection cotonnière, aux Etats-Unis, par exemple, réside dans leur valeur de comparaison; également dans les enseignements qu'on peut en retirer et qui permettent, notamment, de prévoir l'influence qu'en subira la production américaine et, par contre-coup, toute la production exotique.

Ces investigations présentent peut-être davantage encore d'intérêt en ce qu'elles amènent à réexaminer le bien fondé de chaque objectif que la sélection s'efforce d'atteindre.

S'il est permis de réunir deux concepts aussi contradictoires, disons que, dans le domaine de la sélection cotonnière particulièrement, on ne se montrera jamais trop *cartésien:* tout en se conformant à la discipline *expérimentale,* il faut être capable de faire table rase de tout ce qui est tenu pour valable *à priori.* De ces bases, on déterminera les objectifs nouveaux cadrant strictement avec les besoins du commerce et de l'industrie pour lesquels on travaille, en tenant compte des possibilités de réalisation.

Un réajustement pareil, quelque objectif qu'il ait pu être, ne reste pas lui-même indéfiniment valable. Au contraire, il demande à être repris. Tout, en effet, s'oppose à ce que les buts de l'amélioration aient un caractère immuable alors que nous sommes témoins des évolutions incessantes qui se produisent dans les domaines industriels, agricoles, etc...

Il n'entre pas dans le cadre d'une étude aussi sommaire que celle-ci d'examiner, par le détail, l'imposante série de caractères que les sélectionneurs américains ambitionnent d'améliorer ou de rassembler dans un certain nombre de variétés: soixante-quatre au moins, paraît-il, ont quelque importance économique.

La plupart des objectifs de l'amélioration cotonnière sont d'ailleurs communs aux principaux pays producteurs et ce n'est vraiment que dans des domaines spéciaux, tels que la phytopathologie ou la cueillette mécanique que nous percevrons des aspects de la sélection particuliers aux Etats-Unis. Il est toutefois une série de caractères qui méritent une attention toute spéciale parce que les dernières recherches les éclairent d'un jour nouveau.

Les travaux des sélectionnistes américains, officiels et privés, ont amélioré de très nombreuses variétés, dont une nouvelle mise au point a dû être entreprise lorsque les dégâts du Boll-Weevil sont venus déséquilibrer les bases de la production. Après une période intermédiaire de réadaptation, les expérimentateurs ont suscité des variétés adaptées aux nouvelles conditions et combinant à des caractéristiques générales idéales le haut degré de précocité, essentiel actuellement.

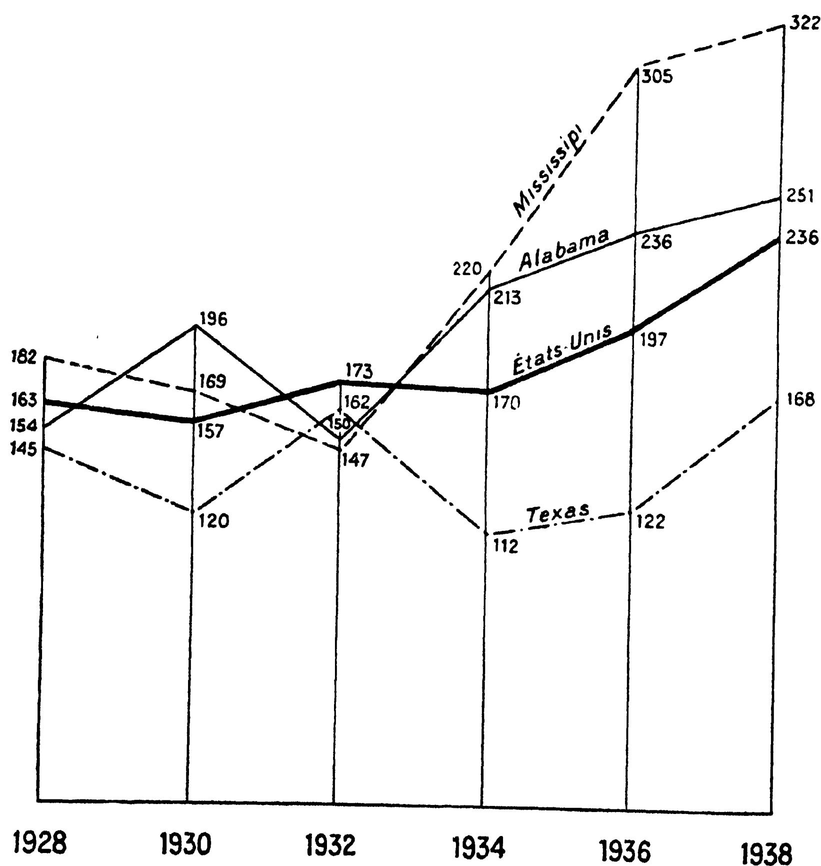
Dans le tableau ci-après, sont groupées un certain nombre de variétés de tout premier plan. Les principaux caractères de chacune d'elles y figurent. Tous ces chiffres constituent des moyennes obtenues au cours d'essais menés, pendant plusieurs années, dans les stations et sous-stations gouvernementales.

Variétés	Essais officiels du	Longueur de la fibre	% d'egrenage	Poids moyen des capsules en grammes	Production coton-graines par hectare En kg
Mebane A. D. est	Texas (*)	7/8" à 1"	38.1	7.2	742
Roldo Rowden	Mississipi Texas	1" à 1 1/32" 15/16" à 1"	33.7 35.3	8.0 5.8	1,930 1,017
Half and Half	Mississipi Texas	27/32" à 1" 3/4" à 13/16"	40.91 43.3	6.9 5.0	1,400 668
Deltapine 11 A	Mississipi Texas	1 1/16" à 1 5/32" 1" à 1 1/16"	38.0 38.3	6.0 5.8	1,873 1,104
Stoneville 2 B	Mississipi Texas	1 3/32" à 1 5/32" 1 1/32"	34.4 34.5	6.7 5.1	1,890 1,100
Stoneville 5	Mississipi	1 1/32" à 1 3/32"	34.93	6 0	1,955
Washington ou *Delfos 719*	Mississipi Texas	1 1/8" 1"	32.87 33.6	6.9 5.3	1,818 1,017
Coker 100	Caroline du Sud Mississipi	1 1/16" à 1 1/8" 1 3/32" à 1 3/16"	37.0 34.9	6.0 7.5	3,100 1,722
Wilds	Mississipi	1 7/32" à 1 9/32"	31.65	6.9	1,540

(*) Moyenne de douze années consécutives.

Les rendements ci-dessus ne constituent nullement des maximums; ils ne manqueront cependant pas de frapper par leur niveau extrêmement élevé. Tout au plus y aurait-il lieu de rappeler que la récolte a été effectuée avec grand soin comme il se doit dans tout essai expérimental, alors que dans les champs, il se perd une partie notable de la production par suite de l'espacement des cueillettes et des soins déficients à la fin de la campagne.

ACCROISSEMENT DU RENDEMENT MOYEN EN LIVRES DE FIBRES PAR ACRE DE 1928 à 1938



On pourra mieux situer ces chiffres dans l'ordre des valeurs en se reportant à la production *moyenne* de quelques Etats et à celle réalisée dans l'ensemble de l'aire cotonnière.

ETATS	Rendement moyen par hectare de 1933 à 1938 en kilogrammes	
	coton-fibres	coton-graines (1)
Mississipi	273	881
Caroline du Sud	264	852
Arkansas	237	762
Alabama	235	758
Géorgie	234	756
Texas	156	497
Moyennes de tous les Etats cotonnniers	211	650

(1) Calculs basés sur un rendement en fibres de 35 p. c

Depuis trois ou quatre années, le rendement moyen, habituellement calculé en fibres par acre, s'est très sensiblement relevé dans tous les Etats cotonniers, comme le traduit clairement le diagramme ci-contre.

Plusieurs causes sont à la base de cette progression, parmi lesquelles nous citerons en premier lieu l'élimination des terres épuisées et la culture de variétés très précoces et très productives.

Si l'on décomposait en leurs éléments les rendements élevés au Mississipi, on constaterait qu'ils résultent en premier lieu d'une production très élevée de capsules moyennes plutôt que d'une production moyenne de capsules très lourdes. Une des principales raisons en est l'inéluctable nécessité d'avancer la précocité qui a toujours pour résultat plus ou moins direct, au cours de la sélection, de mener aux types de cotonniers à capsules moyennes ou réduites.

Une telle tendance pourrait-elle être suivie dans d'autres pays producteurs? Il est impossible d'émettre dans ce domaine une opinion à priori, mais certains éléments permettent de mettre en doute d'un point de vue théorique, la valeur *absolue* du caractère « poids élevé des capsules ».

Le caractère « *capsule lourde* » a bénéficié d'un intérêt exceptionnel aux Etats-Unis. D'après certains auteurs, nul autre élément, hormis l'invention de l'égreneuse à scies, n'aurait autant contribué à l'extension de la culture cotonnière que l'introduction des variétés mexicaines à grosses capsules.

Cette importance considérable dérive des avantages que présente ce caractère lors de la cueillette. En effet, *20 p. c. du coût de la production du coton sont dûs à la main-d'œuvre qu'exige la récolte,* main-d'œuvre dont le planteur de coton ne dispose pas toujours à

discrétion. D'ailleurs, les récolteurs étant rétribués au poids de coton récolté, les possibilités de cueillette déterminent, au moins dans une certaine mesure, les facilités de recrutement.

Pour le planteur américain, la valeur du caractère « capsule lourde » se justifie donc avant tout et peut-être uniquement, par la réduction du coût de la cueillette. On peut en déduire que le sélectionniste a poursuivi l'amélioration de ce caractère pour cette seule raison, en veillant cependant à lui conférer en même temps les deux autres qualités nécessaires à une récolte aisée: ouverture parfaite de la capsule et résistance minime des fibres à l'arrachement.

Par contre, les variétés à capsules lourdes présentent des désavantages certains. Tout d'abord, leur précocité laisse fortement à désirer, la maturation de leurs capsules étant très lente. Ensuite, les grosses capsules sont particulièrement exposées aux pourritures, de sorte que, sous les climats pluvieux surtout, elles donnent naissance à des pertes notables.

Quel est le facteur qui a emporté la décision des sélectionneurs américains placés devant cette alternative? Les faits nous font connaître la réponse. L'examen des performances officielles des meilleures variétés prouve à suffisance que le poids moyen de leurs capsules oscille entre 6 et 6.5 gr., soit, en moyenne, 70 à 75 capsules par livre anglaise, indice considéré par Duggar comme désirable seulement dans les variétés à longues fibres. Le Mebane Triumph Big Boll fait, aux Etats-Unis, figure de variété à très grosses capsules (1). Avec un poids moyen variant de 7 à 8 grammes, il dépasse, de 10 à 15 p. c. au moins, la plupart des autres variétés réputées.

On arrive donc à la conclusion que, dans la pratique, le facteur grosses capsules, en dépit des avantages particulièrement désirables qu'il présente pour le planteur américain, a été finalement écarté.

Faut-il voir quelque rapport entre la susceptibilité, qu'on nous a signalée aux Etats-Unis, des capsules lourdes aux pourritures internes et les pertes élevées que subit au Congo Belge le Triumph Big Bol du fait de la stigmatomycose, des pourritures bactériennes, etc.? Sans doute, les organismes parasitaires en cause sont-ils différents; de plus y a-t-il lieu, dans cette question, de tenir compte du rôle des agents vecteurs, mais il n'en reste pas moins possible qu'il y ait quelque relation entre le volume d'une capsule et sa susceptibilité aux pourritures. S'il en était ainsi, l'amélioration du poids moyen des capsules, auquel on a jusqu'à présent attaché de l'intérêt, ne devraitelle pas être examinée en fonction des prédispositions possibles aux pourritures diverses auxquelles elle conduirait?

Le *rendement en fibres*, aux Etats-Unis, des Uplands à soie courte ou demi-longue varie de 35 à 36 p. c. en moyenne et il n'est

(1) N.d.l.R. — Au Congo Belge le poids moyen de la capsule de Mebane Triumph Big Boll depuis son introduction a marqué tendance à régression, sous l'influence de l'adaptation locale.

pas rare que cet indice atteigne 38 p. c. Ce n'est vraiment que parmi les variétés très spécialisées (anti-wilt) et celles produisant une très longue soie que nous voyons l'indice de fibres s'abaisser jusqu'à 32-33 p. c., chiffre considéré comme notoirement insuffisant par tous les expérimentateurs.

Or, le Mebane Triumph Big Boll, au cours de sa longue acclimatation dans notre Colonie, a évidemment subi des transformations notables, mais aucune sans doute n'est aussi sensible que celle du rendement d'égrenage.

Si nous nous reportons aux *essais officiels* auxquels le Mebane fut soumis depuis 1912 aux Etats-Unis, nous constatons que le rendement moyen, établi sur plus d'une centaine de résultats antérieurs à 1925 s'élève à près de 35.5 p. c. (exactement 35.419 p. c.).

La moyenne des essais effectués entre 1925 et 1936 monte à 37.1 p. c., celle des essais tout récents à 38.4 p. c. Il n'est pas inutile de rappeler que la plupart de ces chiffres ont été obtenus au Texas, contrée à climat sec

Fisher, de son côté, estimait à plus de 35 p.c. le rendement en fibres du Triumph cultivé à Nyangwe au Maniéma (Congo Belge). Dejong, au cours de ses premiers travaux à Bambesa (1923-27), réalisait une moyenne, non expérimentale, de 34.28 p. c.

Nul n'ignore l'influence de facteurs divers sur le rendement industriel de l'égrenage: conditions climatiques, état du matériel d'égrenage, etc. Néanmoins, l'affaissement du pourcentage de fibres du Triumph au Congo Belge ne peut être nié. Il a été lent, mais continu et son amélioration est un souci constant des spécialistes cotonniers de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge.

En sélection, on se base sur deux indices pour juger, au point de vue du rendement en fibres, une lignée ou variété: le rendement d'égrenage d'une part et, d'autre part, le lint-index, c'est-à-dire le poids des fibres produites par 100 graines. Ce dernier indice a une valeur indiscutable au point de vue agronomique, il fournit l'indication la plus directe sur la productivité de la variété.

Par contre, *une sélection tendant à améliorer constamment le lint-index conduit nécessairement à accroître le poids de la capsule et le poids de la graine. Elle mène donc à une réduction du rendement d'égrenage.*

On sait également qu'il règne un certain antagonisme entre un rendement d'égrenage élevé et l'accroissement de la longueur de la fibre, but important de la sélection dans notre Colonie.

La question à débattre et à résoudre consiste, dès lors, à décider si le rendement en fibres, caractère capital pour l'industriel tout autant que pour le planteur, peut être relégué à l'avantage du lint-index.

L'expérience américaine semble fournir une réponse négative à cette question. Le lint-index est certainement utilisé par les services de sélection aux Etats-Unis, mais essentiellement dans le but de con-

trôler la valeur agricole d'une variété. Il n'apparaît guère dans le domaine expérimental et jamais dans le domaine de la grande culture. Tous les expérimentateurs américains partagent à ce point de vue l'opinion que l'on peut résumer comme suit: il est douteux que le lint-index soit très utile en sélection pour le bon motif qu'il ne fournit aucune indication sur le *but final* de la culture: *le rendement en fibres par unité de surface. Quant au rendement d'égrenage, il est considéré comme une des trois qualités primordiales qui fixent la valeur des variétés.*

Il est, d'autre part, peu probable que l'on puisse sainement sélectionner en ayant en vue l'amélioration continuelle du rendement d'égrenage. Une tendance pareille conduirait à réduire graduellement le poids des semences et à mettre ainsi en danger la vitalité et les qualités germinatives de la semence, dont l'importance est si considérable dans les conditions particulières à notre Colonie.

Il semble bien que les expérimentateurs américains respectent en cela une juste mesure, les deux indices de la fibre étant, au cours de la sélection, considérés non pas isolément, mais simultanément. Une telle tendance est d'autant plus digne d'être notée que la graine constitue, aux Etats-Unis, un produit de valeur, aisément vendable.

Il serait du plus haut intérêt d'étudier toute cette question d'une façon approfondie, en tenant compte de tous les éléments en présence de façon à assigner définitivement à chaque facteur le rang auquel son importance lui donne droit.

Il est inutile d'insister sur l'importance de cette question qui intéresse, au même titre, toutes les Colonies de l'Afrique Centrale où se cultive le Mebane, Colonies où l'on relève depuis plusieurs années une réduction inquiétante du rendement à l'égrenage.

Le *développement végétatif* des cotonniers est relativement réduit même dans les régions les plus humides du « Cotton Belt ». Au Texas, la taille normale du Mebane Triumph Big Boll est 75 centimètres; elle n'atteint même pas 50 centimètres lors de saisons aussi sèches que celle de 1939.

Le type de cotonnier élancé vigoureux, très feuillu, a été écarté au cours de la lutte contre le Weevil, à la fois pour éviter de fournir un abri au parasite et pour améliorer la précocité de la récolte. D'autres facteurs ont d'ailleurs contribué à éliminer les variétés à végétation luxuriante. Deux particularités que semblent posséder en propre ces types de plants méritent de retenir l'attention: tout d'abord une prédisposition très marquée à la fasciation de la cîme et des rameaux supérieurs, ensuite une propension à la momification des capsules du milieu et du sommet du plant.

La recherche d'un type de cotonnier dépouillé a été poussée à sa limite extrême au Texas, au cours de la sélection visant à faciliter la cueillette mécanique du coton. Il en est résulté un plant pratiquement réduit à la tige principale avec un développement foliaire insignifiant.

Au Texas, les spécialistes visent de plus à obtenir un type de cotonnier dont les branches inférieures naissent très haut sur la tige principale, de façon à éviter aux capsules les éclaboussures d'eau et de boue particulièrement nocives dans cette région aux pluies irrégulières et violentes.

La *résistance des capsules mûres aux intempéries* est un caractère recherché depuis de nombreuses années aux Etats-Unis, particulièrement dans les secteurs de l'Ouest à climat excessif, où la culture est effectuée de façon extensive et où toute la récolte est opérée en une

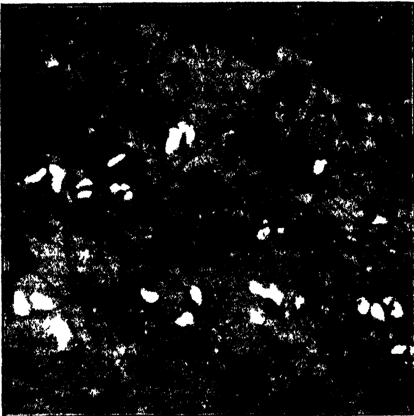


Fig. 26 — Capsules sans résistance aux intempéries; 20 p.c. de la production jonchent le sol



Fig. 27. — La cueillette. Le récolteur agenouillé est enfoui sous son sac

ou deux cueillettes. On pourra se rendre compte de l'importance des pertes que provoquent les intempéries en notant, dans la fig. 26 la quantité de coton mûr qui jonche le sol. En l'occurrence, il s'agit d'une lignée très résistante au wilt qui, intéressante sous ce rapport, accusait, sur champ, des pertes supérieures à 20 p.c. de sa production totale.

Le caractère « Stormproof » dérive à la fois de la faculté que possède une capsule de retenir le coton mûr qu'elle contient et de protéger celui-ci. La sélection, dans ce domaine, a été facilitée du fait que la protection de la bourre dérive généralement de l'aptitude de la capsule à se renverser, lorsqu'elle atteint une certaine dimension, renversement rendu possible par une grande longueur du pédoncule.

Quant à la facilité de la cueillette à laquelle est attachée une grande importance, les spécialistes américains sont d'avis qu'aucune variété actuellement répandue aux Etats-Unis ne laisse à désirer sous ce rapport. Ils estiment d'ailleurs qu'il suffit d'une courte sélection pour améliorer une lignée d'origine Upland qui montrerait une défectuosité dans ce sens.

La précocité est sans conteste le caractère qui a suscité aux Etats-Unis le plus de recherches au cours du dernier quart de siècle.

La chose s'explique par les pertes énormes que le charançon infligeait à la culture il y a vingt ou trente ans : en 1921, par exemple, les dégâts dépassaient 30 p. c. de la production totale. Cette situation fait comprendre l'intérêt porté aux moindres moyens de lutte et l'étendue des sacrifices qui furent consentis à ceux-ci.

Dès qu'il devint évident que le parasitisme du Weevil mettait en péril l'existence même de la culture et que toute possibilité de récolte dépendait d'une production hâtive, tous les efforts se concentrèrent dans le but d'améliorer celle-ci. Des variétés fort intéressantes furent abandonnées par suite de leur tardiveté. C'est entre autres ainsi que disparut pratiquement le Sea-Island. Il est indubitable qu'à cette époque la sélection, étroitement confinée à un objectif unique, a sacrifié des qualités qu'il aurait fallu ménager. La longueur de la soie a particulièrement souffert de la recherche intense de la précocité. C'est ainsi que l'envahissement du « Half and Half » *(fig. 21)* et d'autres variétés à soie courte a graduellement réduit la longueur moyenne de la ressortie de la production américaine. Elle en souffre encore profondément et les conséquences, souvent imprévisibles, ne se sont sans doute pas encore toutes manifestées à l'heure actuelle.

Le problème de la précocité de la récolte soulève maintes questions d'un intérêt direct et actuel et, sans entrer dans des discussions techniques à son sujet, il est intéressant de s'arrêter à quelques-uns de ses aspects.

La précocité se juge aux Etats-Unis non pas d'après des caractères tels que l'éclosion de la première fleur ou la déhiscence de la première capsule, mais par la quantité de coton mûr récoltée au cours de la première cueillette (1). Cette première cueillette est opérée à époques relativement fixes dans la plupart des Etats cotonniers. Dans la région centrale du Texas, par exemple, elle s'effectue habituellement vers le 1er août, date à laquelle les planteurs se préparent à récolter 40 à 50 p. c. de la production totale. C'est ce dernier indice qui traduit la précocité et il peut, chez certaines variétés, atteindre 75 p.c.

Soumise aux conditions de sol et de climat et peut-être plus encore aux conditions de culture, la précocité, caractère héréditaire, est également tributaire de la sélection.

Dans ce dernier domaine, d'inlassables recherches ont permis d'atteindre des résultats extraordinaires. Les bonnes variétés actuelles entament très tôt leur maturation qui s'étend avec une rapidité éton-

(1) N.d.l R. — Cette considération est également importante au Congo Belge où, dans un but de prophylaxie, principalement contre le ver rose, il a été jugé indispensable d'imposer par voie législative l'arrachage des cotonniers et leur destruction par le feu aussitôt la seconde cueillette terminée. Il est important de rendre la période de seconde cueillette aussi courte que possible.

nante. Un mois à peine après la déhiscence de leur première capsule, les cotonniers sont couverts de capsules mûres de la base aux deux tiers de la hauteur. A ce moment, le charançon s'est déjà attaqué à tous les boutons et jeunes fruits du sommet et les a anéantis. Cette maturation-éclair préserve la récolte d'autres parasitismes que celui du Weevil, lesquels seraient largement favorisés par une période de maturation prolongée. Toutefois, la lenteur nécessaire des progrès de la sélection et ses limites ont contraint, ainsi que nous l'avons signalé, les expérimentateurs américains à abandonner de nombreuses variétés





Washington Stoneville 2 B

Fig. 28 — Deux magnifiques plants de la Stoneville Pedigree Seed Cy portant chacun une livre de coton-graines

d'élite lorsque le péril suscité par la présence du charançon fut devenu trop pressant.

Actuellement, la recherche de la précocité est opérée de pair en agissant dans le domaine de l'amélioration et celui de la culture; aussi l'influence réciproque de ces moyens permet-elle difficilement d'en examiner les effets séparément.

Si l'on s'efforce, dans la plupart des pays producteurs de coton, d'obtenir une récolte précoce, c'est que celle-ci permet non seulement de choisir plus aisément la meilleure période de culture, mais encore de faire échapper la production aux parasites les plus menaçants. En Egypte, par exemple — pays cotonnier moins que tout autre asservi aux facteurs écologiques — les spécialistes ont écourté la saison cotonnière de plus de deux mois au cours du dernier quart de siècle ; comme aux Etats-Unis, il importait que la récolte y échappe à un parasitisme ruineux : celui du Ver Rose, résultat atteint en ordre principal par l'amélioration des méthodes culturales. Notre Colonie n'a pas échappé à cette tendance. Dans le Secteur Nord par exemple, les ensemencements sont opérés un mois plus tôt et la récolte s'y achève six à huit semaines plus tôt que naguère.

Soulignons cependant que le fait de réduire la durée de la campagne expose la production à des fluctuations beaucoup plus sensibles. Les saisons cotonnières seront d'autant plus irrégulières qu'elles seront plus courtes. Entièrement bonnes ou entièrement mauvaises, nous les verrons alterner avec des écarts bien plus considérables que ce n'était le cas, lorsque l'arrière récolte était susceptible de leur apporter son effet compensateur. Néanmoins, il semble qu'une grande précocité de la récolte serait surtout souhaitable dans les secteurs cotonniers de notre Colonie, voisins de l'Equateur. La saison sèche irrégulière et peu marquée y rend la récolte très malaisée et le coton mûr y est soumis à des pluies violentes qui contrarient la cueillette. L'introduction de variétés hâtives dans ces régions contribuerait à améliorer la qualité de la récolte et à réduire les pertes de coton-graines abandonné sur champs.

Que la précocité soit atteinte par l'adoption de méthodes culturales appropriées ou par l'introduction de variétés spécialement sélectionnées, une question se pose en ce qui concerne les districts cotonniers du Congo Belge : au stade actuel d'évolution de nos populations rurales indigènes, une haute précocité de la récolte est-elle vraiment souhaitable ?

Jusqu'à présent, la production cotonnière congolaise s'est distinguée par son grade élevé, dû aux soins qu'apporte le planteur à effectuer la cueillette. Celle-ci, lorsqu'elle s'étend sur de longues semaines, n'exige qu'un effort minime dont s'accommodent particulièrement bien les autochtones. Ces conditions se sont toutefois modifiées graduellement au fur et à mesure de l'avancement des dates de semis et de l'extension de certains parasitismes exigeant une récolte plus rapide. Mais cette récolte précoce et courte contraint le planteur à fournir sur une brève période le même effort qu'il accomplissait précédemment à longueur de semaines et de mois. Il est, dès lors, logique qu'il essaie d'alléger son travail en attendant que la plus grande partie de la récolte soit mûre avant d'entamer la cueillette. Dès lors, le coton mûr se trouve exposé dans notre Colonie aux mêmes aléas que dans la plupart des autres pays producteurs : exposition prolongée aux intempéries, cueillette hâtive, soins insuffisants, etc. Une accentuation trop prononcée de cette tendance ferait indubitablement perdre à la production congolaise la renommée qu'elle s'est acquise, grâce aux soins particuliers qui ont, jusqu'à ces derniers temps, présidé à la cueillette.

Comme dans le cas de beaucoup d'autres problèmes agricoles, ces quelques considérations montrent que si une récolte précoce est souhaitable a priori, ses répercussions doivent être prévues et sérieusement pesées avant que l'on envisage sa généralisation.

Dans ce même ordre d'idées, nous croyons qu'il serait du plus haut intérêt d'étudier les réactions que pourraient exercer, sur la richesse du sol cette fois, les méthodes culturales conduisant à une production hâtive.

Nous avons signalé, au sujet des écartements, que les planteurs du Texas et du Mississipi avaient suivi des voies diamétralement opposées pour arriver à limiter les dégâts du charançon : proportionnellement à la taille des cotonniers, les écartements sont très grands dans les terres moyennes et pauvres du Texas et extrêmement serrés au contraire dans les alluvions fertiles du Mississipi. Ces méthodes culturales semblent aller à l'encontre des principes les mieux admis de l'agronomie. Une étude plus générale nous porte cependant à croire que plusieurs facteurs jouent leur rôle dans ce domaine.

Il est incontestable que la réduction des écartements a permis la production de récoltes cotonnières plus précoces et plus abondantes. Des essais expérimentaux ont prouvé l'avantage de cette méthode, mais la question se pose de savoir si celle-ci maintient sa supériorité *à la longue.*

Prenons, au hasard, un essai effectué dans les Centres Expérimentaux de Culture Cotonnière du Congo. Sur 20 types d'écartements s'étendant de 60 × 20 cm. à 120 × 50 cm., mis en expérimentation à Poko en 1938, les variations de rendements ont passé 879 à 1,306 kg. de coton-graines à l'hectare, soit près de un tiers de plus en faveur des espacements serrés. On en conclut logiquement que le resserrement des écartements doit être préconisé et qu'il y a lieu d'amener les planteurs indigènes à adopter ce système. Avant de pousser à la généralisation de celui-ci, ne devrait-on pas en étudier tous les tenants et aboutissants ?

Un simple calcul montre que les 879 kg. de coton-graines ont été produits par 16,000 cotonniers, alors que les 1,306 kg. ont été produits par 83,000 cotonniers. En d'autres mots, pour accroître le rendement de *un tiers*, le nombre de plants a dû être *quintuplé*. Dans le premier cas, un cotonnier produit 15 grammes de coton-graines, dans le second cas, 55 gr. Le rapport est voisin de 1 à 4, alors que ces essais sont très favorables aux écartements serrés.

Il saute aux yeux que le prélèvement en matières nutritives des 83,000 cotonniers sera considérablement plus élevé que celui de 21,000 fournissant, sur une surface un peu plus grande, une production égale.

Les écartements réduits mènent donc à l'épuisement rapide des réserves nutritives du sol. Peu importe dira-t-on, la question est de faire rendre à celui-ci son maximum. Il est dangereux de s'engager dans cette voie tendant à gaspiller un potentiel irrécouvrable pour en retirer un bénéfice immédiat sans souci de l'avenir (1).

(1) N d.l.R — Il y a cependant lieu de tenir compte du fait que la culture à écartements réduits protège mieux le sol contre l'insolation et l'érosion Sous les tropiques, d'une manière générale, les négligences culturales minent la terre plus sûrement que la plante la plus épuisante. On constate notamment que dans une terre nettoyée ayant subi plusieurs mois de dénudation et mal couverte, le sol subit, à la suite de méthodes culturales mal adaptées, des transformations pédo-biologiques plus dommageables que celles qui résultent du prélèvement de la culture Le potentiel de productivité d'un sol moyen dépend des soins et surtout du degré de protection du sol.

Mais l'Egypte, le Mississipi, les Carolines ?

C'est ici que s'impose la distinction.

Les pays cités se caractérisent par un système cultural intensif avec apports abondants d'engrais. Il est normal que la production cotonnière de ces régions puisse se baser économiquement et rationnellement sur une exploitation intensive du sol parce qu'on restitue à ce dernier les éléments adéquats. Mais un tel système serait contre-indiqué dans une Colonie où la culture est extensive et ne se base pas sur une rotation judicieusement et généralement appliquée.

Ce qui précède explique les réponses différentes qui ont été données au Texas et dans le Mississipi aux problèmes de l'écartement et de la précocité. Il est indubitable que c'est une très longue expérience de la culture cotonnière qui a démontré au planteur du Texas le danger des semis denses dans des terres fertiles, mais où la restitution est pratiquement impossible. Dans le Mississipi, par contre, la fertilité extraordinaire des terres, un meilleur système de rotation et l'apport d'engrais sont susceptibles de compenser l'effort démesuré demandé au sol par des plantations très drues.

La *longueur* est certainement le caractère de la fibre sur lequel se concentre le plus généralement l'intérêt dans les pays producteurs de coton. Aux Etats-Unis, l'amélioration de la longueur moyenne de la récolte fait l'objet de recherches exceptionnellement intenses depuis que s'est révélé un dangereux affaissement de la qualité de la production.

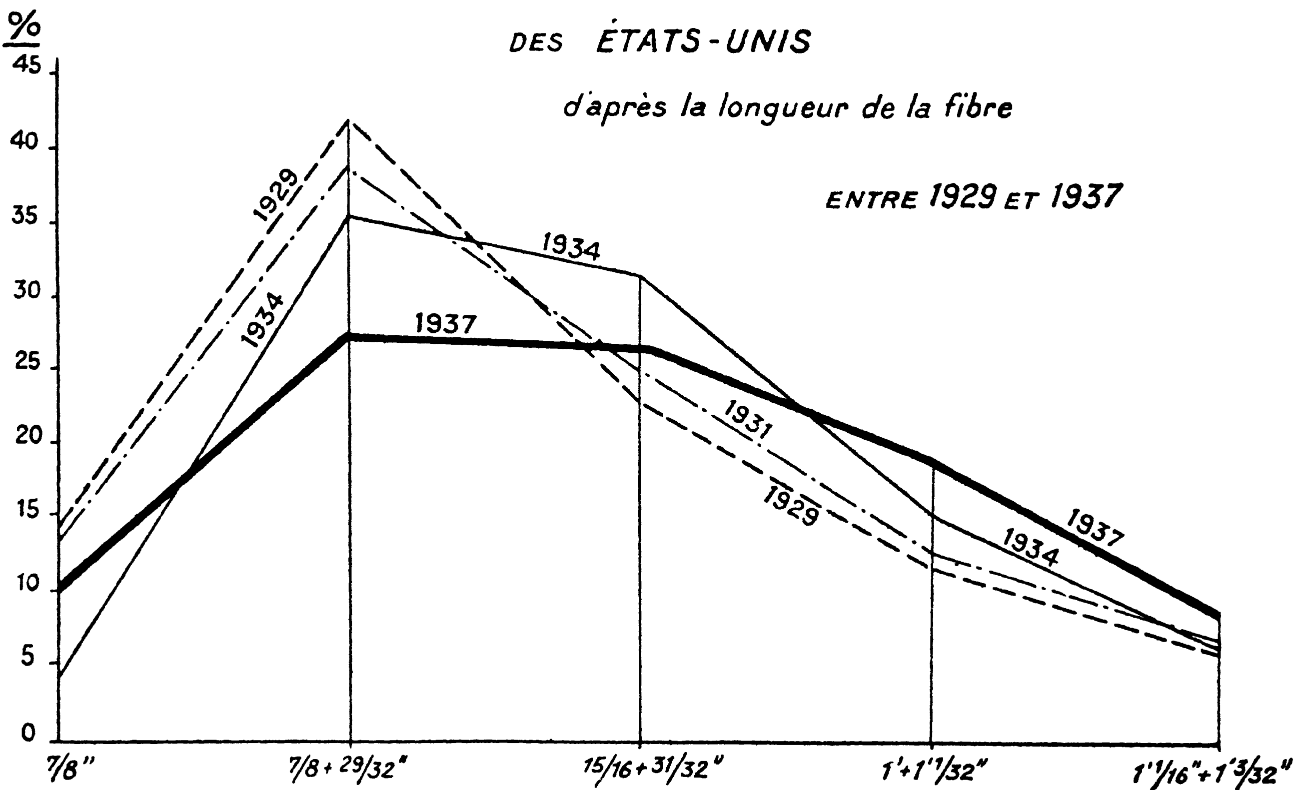
La place primordiale attribuée à la longueur se justifie par de multiples raisons : son rôle en filature est capital parce qu'elle commande le réglage des principales machines ; son appréciation exacte semble particulièrement aisée et ses fluctuations facilement perceptibles ; enfin, précisément pour ces motifs, elle constitue la base mondiale de la classification.

La question s'est toutefois posée, il y a quelques années, de savoir si l'importance attribuée à la longueur était techniquement justifiée. Des recherches, effectuées dans plusieurs pays, ont fourni des réponses assez divergentes à cette question.

Aux Indes, la longueur est indubitablement le caractère le plus important du coton. En Egypte, c'est au contraire la résistance qui en traduit le plus fidèlement la valeur. Ailleurs, un rôle capital est dévolu au poids unitaire de la fibre.

Dans l'état actuel des connaissances cotonnières, il semble que l'on puisse conclure que l'importance d'un caractère est *relative* et dépend, dans une large mesure, des autres caractéristiques du coton.

Ceci amène à inférer que l'importance respective des caractères de la fibre doit être étudiée séparément pour les cotons de chaque origine. Il n'est qu'un recours continuel aux recherches technologiques et la connaissance parfaite de l'utilisation industrielle du produit qui puisse finalement éclairer les services d'amélioration avec toute la


RÉPARTITION DE LA PRODUCTION COTONNIÈRE
DES ÉTATS-UNIS
d'après la longueur de la fibre
ENTRE 1929 ET 1937
%
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1929
1934
1937
1931
7/8"
7/8 + 29/32"
15/16 + 31/32"
1' + 1'1/32"
1'1/16" + 1'3/32"

rigueur qui s'impose. Aiguiller la sélection d'après des indications approximatives, en renonçant à s'éclairer par des études approfondies, serait se charger de la plus lourde des responsabilités.

La valeur absolue de la longueur reste entière aussi longtemps qu'il s'agit de juger un coton sur sa résistance. Mais il importe de tenir compte de la concurrence mondiale et des exigences des filateurs. La production américaine avait subi, jusqu'en 1929, une régression graduelle de la longueur moyenne. Sous les efforts continus des Services de Recherches, cette régression a été enrayée et chaque nouvelle récolte nous montre les progrès accomplis dans ce domaine. Le diagramme de la page précédente traduit clairement l'ampleur de cette amélioration. En cinq années, la proportion de cotons inférieurs à 7/8" est tombée de 20% à 4%. La majorité des cotons américains appartient encore aux catégories 7/8" et 31/32", mais l'avenir ne semble plus éloigné où les soies d'un pouce constitueront la masse de la production des Etats-Unis (1).

D'autre part, on constate aux Indes une amélioration dans le même sens. J. A. Todd n'écrivait-il pas, fin 1939: « le fait le plus notable de la production des Indes est l'accroissement continuel de la proportion de ses cotons longs (7/8") ? »

Si les deux principaux pays producteurs améliorent la longueur moyenne de leurs cotons, il est évident qu'il devient indiqué pour les autres producteurs de suivre une voie parallèle, faute de quoi la concurrence ne tarderait pas à leur enlever leurs débouchés.

Cette simple considération tient lieu de toute autre et démontre que l'amélioration constante de la longueur doit nécessairement et plus que jamais figurer comme l'objectif primordial de toute sélection.

Cette tendance générale à l'accroissement de longueur a d'ailleurs été amenée par le développement de la production exotique et la production américaine ne fait que réagir dans un sens que lui ont imposé et la technique et la concurrence.

Les lignes qui précèdent expliquent l'importance toujours prédominante que conserve la longueur. Si le perfectionnement de l'outillage des filatures a notablement accru le parti que l'on peut retirer des soies courtes, la valeur comparative des soies moyennes et longues et leurs possibilités plus étendues subsistent intégralement.

Les variétés Upland les plus cotées actuellement aux Etats-Unis se caractérisent par une longueur de la fibre nettement supérieure à un pouce. Certaines atteignent 1 1/16" à 1 1/32", même dans les essais comparatifs effectués au Texas.

Quant aux Uplands longues soies, les premiers sacrifiés dans la lutte contre le charançon par suite de leur tardiveté, ils semblent connaître depuis ces toutes dernières années, un regain d'intérêt. S'ils manifestent encore quelque faiblesse au point de vue du rendement à

(1) 1 pouce=1"=2 cm 54.

l'hectare et du rendement en fibres, leur précocité a été considérablement améliorée et leur situation sur les marchés locaux, jadis menacée, s'affermit d'année en année.

Soulignons enfin que les progrès les plus marquants que les sélectionneurs ont fait accomplir à la longueur sont dus plus à l'hybridation qu'à la sélection qui, dans quelques cas frappants, est rapidement arrivée aux limites de ses possibilités.

La *rugosité* de la fibre, telle que nous la comprenons, est un caractère qui ne fait l'objet d'aucune investigation spéciale aux Etats-



Fig. 29. — La cueillette.
Une importante partie de la production
est récoltée par les femmes

Unis. La chose est compréhensible puisque, normalement, la moitié de la production américaine était exportée aux quatre coins du monde pour y subir les transformations les plus diverses, alors que nous recherchons ce caractère pour répondre aux besoins spéciaux d'une clientèle limitée. Néanmoins, une tendance parallèle n'est pas inconnue, au Texas tout au moins. La situation de ce grand Etat, principal producteur et exportateur de coton, a été esquissée et la réserve engendrée dans les pays importateurs par suite de l'abaissement de la qualité de sa production signalée. Un des griefs formulé avec le plus d'insistance contre les cotons actuels est leur perte de « corps » et l'un des objectifs que visent, avec le plus d'attention les spécialistes

du Texas est la production de ces cotons « good bodied » et même « hard bodied » qui ont fait la réputation de l'Ouest américain.

Il semble que les spécialistes du Texas reconnaissent dans le « corps » d'un coton un caractère dépendant surtout de la variété. Aussi, l'introduction dans cet Etat de nouveaux produits améliorés se heurte-t-elle à des difficultés particulières. Certains pensent que la production texienne risque de se trouver en particulière difficulté si l'on s'obstine à vouloir y produire des cotons dépourvus de « corps » comme c'est le cas pour certaines variétés, susceptibles par ailleurs d'améliorer la longueur moyenne en dangereuse régression. Cette situation mérite d'être notée par suite de sa similitude avec celle qui existe dans notre Colonie.

Des liens étroits relient actuellement les services officiels et les entreprises privées qui participent à l'amélioration de la production. Cette unité a été créée et développée par le Service de Recherches. Son intervention n'est évidemment pas directe dans les problèmes culturaux, mais son action s'exerce inlassablement pour coordonner les indications qui lui parviennent et surtout pour étudier d'un point de vue technologique tous les produits qui, d'un point de vue agricole, méritent quelque intérêt.

De leur côté, les spécialistes non officiels, entre les mains de qui repose réellement la production des semences améliorées, recourent sans cesse aux indications que peuvent lui fournir les services technologiques gouvernementaux. C'est ainsi que s'est enfin développé un concept *exact* de la qualité, en l'absence duquel des erreurs avaient été commises à la suite des perturbations sans nombre qu'avait engendrées l'apparition du charançon.

L'activité des Services de Recherche se concentre sur trois objectifs résumés dans ces trois mots :

Pickability — Ginability — Spinnability.

c'est-à-dire, qualités de la production cotonnière à la *cueillette*, à l'*égrenage* et en *filature*. Il est inutile d'ajouter que ce « slogan » cache des centaines de problèmes dont certains ont déjà reçu des solutions magistrales.

On ne peut qu'être frappé de voir grouper ensemble, pour ne pas dire sur le même plan, trois objectifs dont les deux premiers au moins n'ont guère reçu d'attention particulière ailleurs qu'aux Etats-Unis.

RÉCOLTE.

Le problème de la récolte est peut-être celui qui intéresse le plus le planteur moyen, placé directement en face des exigences de la production. Un cinquième de tous les frais de celle-ci est, en effet, absorbé par la cueillette; de plus, elle suscite, au cours de chaque saison, des difficultés au point de vue de la main-d'œuvre. Cette

dernière, assez rare avant la crise, est devenue plus abondante depuis quelques années par suite d'un exode important des centres industriels du Nord vers les centres agricoles du Sud, et qui provoque également un déplacement vers le Sud de l'industrie textile cotonnière se rapprochant par le fait même des sources de la production.

Chaque récolte voit tout d'abord se dessiner un flottement, suscité par le niveau du salaire offert pour la cueillette. D'un dollar et

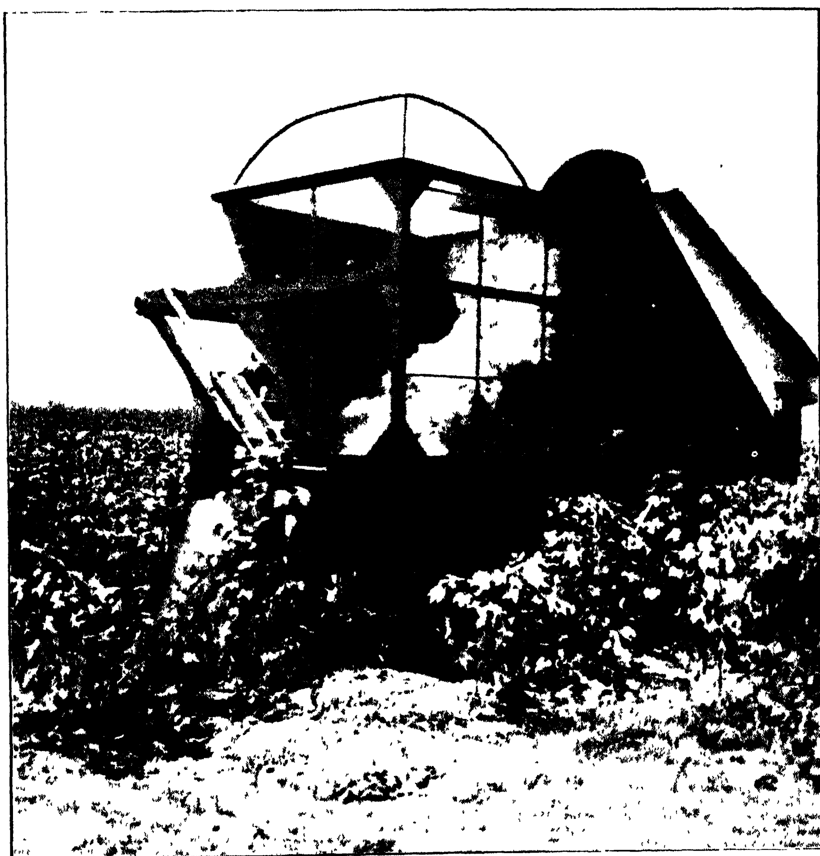


Fig 30. — Cueilleuse mécanique à broches rotatives, vue de 3/4 face.

demi, et même davantage il y a quelques années, la somme payée pour la cueillette de cent livres de coton-graines s'est graduellement abaissée pour ne plus atteindre qu'un demi dollar actuellement.

Il est évident que la rémunération étant fonction du poids, le récolteur n'est pas enclin à attacher de l'importance à la qualité de son travail, pas plus qu'à celle du produit qu'il récolte. Son intérêt le conduit à inclure dans le coton-graines tous les débris susceptibles d'en accroître le poids : capsules vertes, péricarpes, valves non développées, etc...

Sauf dans quelques districts, tels qu'au centre de l'Alabama par exemple où les opérations culturales sont intégralement exécutées par le fermier blanc et sa famille, la cueillette est opérée par la main-d'œuvre noire, plus que jamais indispensable à l'époque de la récolte *(fig. 24 et 29)*.

Telle qu'elle est effectuée aux Etats-Unis, la cueillette est un travail très dur : le récolteur remorque un sac long de 3 ou 4 mètres, fixé en bandoulière ; courbé en deux, ou se traînant sur les genoux *(fig. 27)*, il accumule rapidement dans son sac toutes les capsules qui sont à sa portée, quel que soit leur état ou l'état du coton qu'elles contiennent. Arrivé au bout de la rangée, le récolteur fait peser son sac *(fig. 33)* ou en déverse le contenu sur une aire plus ou moins nette en attendant la pesée. Par un travail rapide et ininterrompu, les meilleurs ouvriers arrivent à cueillir jusqu'à 500 lbs. de coton-graines par jour, mais la moyenne de récolte journalière ne dépasse pas 100 lbs, si l'on y inclut la moyenne réalisée par les femmes. Cette moyenne, très réduite, se compare encore avantageusement, au point de vue poids bien entendu, à celles que l'on enregistre dans notre Colonie : une cinquantatine de livres, pour une main-d'œuvre spécialisée et très surveillée y représente en effet un maximum. Par contre, que de différence au point de vue de la qualité du travail !

Le peu de soins qui préside à la récolte, aux U. S. A., a nécessité la résolution de toute une série de problèmes relatifs au séchage et au nettoyage du coton-graines en vue de maintenir la qualité du produit commercial.

La pratique habituelle veut que le coton-graines, fraîchement cueilli, soit dirigé vers l'usine dès qu'une charge complète est constituée. Cette dernière s'élève à 1,500 livres environ et correspond à la quantité de coton-graines nécessaire à la confection d'une balle de 500 livres de coton-fibres. Le coton-graines est donc égrené le jour même de sa cueillette, sans avoir été soumis à la dessiccation, aussi sa teneur en humidité est-elle importante. Elle peut atteindre 24 p.c., alors que l'on admet que 9 à 10 p.c. représente le taux d'humidité normal du coton-graines. Le temps est révolu où le coton était, au Texas tout au moins, entreposé un mois et plus avant l'égrenage.

Le Service de Recherches s'est évidemment efforcé de porter remède à cette situation. Il a rapidement mis au point divers types de séchoirs très simples d'utilisation. L'opération de séchage consiste à aspirer le coton-graines du chariot *(fig 31)* et à l'envoyer dans une touraille, où il circule sur une série de chicanes dans un courant d'air variant de 70 à 80° C, avant d'être dirigé vers les différents nettoyeurs surmontant les égreneuses *(fig. 34)*. Le rendement de ces séchoirs est excellent et ils ont certainement beaucoup contribué à l'amélioration du grade de la production américaine et au rendement des installations d'égrenage, aussi leur usage se répand-il rapidement. Cependant on a constaté dans la plupart des centres d'égrenage que *plus les égreneurs*

déploient de soins dans l'usinage, par exemple en procédant à un nettoyage très poussé dans plusieurs « nettoyeurs-alimenteurs » et en séchant le coton, et moins le planteur est porté à accorder de soins à sa production. Cela fait comprendre le problème de l'égrenage tel qu'il se présente à l'égreneur américain.

Le séchage préalable et le passage dans de multiples alimenteurs-nettoyeurs parviennent à améliorer le coton-graines dans une mesure considérable. En effet, il est une catégorie de déchets dont l'élimination est aisée (péricarpe — ramilles — boue), ce sont surtout ceux-là qu'éliminent les appareils américains. Par contre, d'autres matières étrangères et notamment de minuscules débris de bractées et de feuilles résistent à toutes les opérations du traitement industriel du



Fig 31. — L'aspiration du coton-graines Le chariot, tel qu'il vient du champ, est amené sous l'auvent de l'usine d'égrenage où son contenu est aspiré au moyen du tube télescopique.

coton, de l'égrenage au cardage inclus. Des essais expérimentaux ont prouvé que l'utilisation d'un plus grand nombre de nettoyeurs ou la répétition du nettoyage étaient incapables de retirer de la fibre plus qu'une proportion déterminée de ces déchets.

Lorsque les milliers d'essais expérimentaux effectués à Stoneville eurent prouvé qu'aucun traitement industriel n'est actuellement susceptible d'éliminer la totalité des matières étrangères du coton, le Service de Recherches se vit réduit à déclencher une vaste campagne de propagande en vue d'éduquer le récolteur. Dix années de recherches ininterrompues conduisaient donc à entériner ce que l'ingénieur en chef des laboratoires de Stoneville écrivait déjà en 1932 : « *Les soins accordés au coton lors de la cueillette restent un des plus importants facteurs d'un grade élevé de la fibre* ».

Il importe de retirer de ces constatations une conclusion que sanctionnent les plus vastes recherches techniques menées jusqu'à présent

sur l'égrenage : *améliorer à tout prix les conditions de récolte qui prévalent dans notre Colonie pour éviter un abaissement de qualité de notre production et renforcer la valeur commerciale du produit.*

Il est naturel que l'on se soit tourné de bonne heure vers la recherche de procédés mécaniques de récolte dans les régions cotonnières du globe où la main-d'œuvre agricole est rare et coûteuse.

Les conditions particulières de la production cotonnière dans notre Colonie s'opposeront encore très longtemps, sinon toujours, à l'utilisation de cueilleuses mécaniques. Toutefois, il est utile, à titre documen-



Fig. 32. — La file de clients devant l'usine d'égrenage.

taire de donner quelques indications au sujet de ce problème qui suscite depuis longtemps un vif intérêt aux Etats-Unis.

Le premier brevet relatif à la cueillette mécanique fut enregistré à Washington en 1850. A l'heure actuelle, près de 900 autres brevets ont été présentés à l'Office des Inventions et moins de 1 p. c. de la production cotonnière américaine est récolté mécaniquement...

Cette situation s'explique par des causes appartenant aux ordres les plus divers. Tout d'abord, la cueillette mécanique est plus onéreuse que la cueillette manuelle, sauf là où les rendements sont très élevés ; l'incorporation au coton-graines d'une quantité considérable de débris végétaux *verts*, que les nettoyeurs ne sauraient éliminer, discrédite la fibre récoltée mécaniquement; au point de vue social, une généralisa-

tion trop prononcée de la cueillette mécanique priverait de travail des millions d'ouvriers, alors qu'au cours de ces dernières années la population agricole du Sud s'est accrue (1).

Il est évident qu'une amélioration décisive des dispositions mécaniques, permettant de remédier aux premiers inconvénients signalés ci-dessus, placerait le problème sous un jour nouveau. Or, les derniers appareils mis au point semblent une fois de plus donner des résultats pleins de promesses...

Si nous exceptons les traineaux et autres systèmes en V, destinés à *arracher* la récolte tout à la fin de la saison cotonnière, les princi-



Fig. 33. — La pesée du coton-graines récolté.

pales cueilleuses appartiennent à l'un des trois types suivants: doigts mécaniques, aspiration par le vide, broches rotatives.

Les deux premiers principes semblent actuellement relégués au profit du troisième dont de nombreuses applications ont été effectuées récemment. La cueilleuse Rust, dont il a tant été question et qui est susceptible, affirme-t-on, de révolutionner la production cotonnière, utilise des broches rotatives, préalablement humidifiées.

Un autre type de cueilleuse basée sur le principe de broches tournantes *(fig. 30)*, est automobile et procède à la récolte d'une rangée de cotonniers à la fois. Ces derniers sont comprimés dans une sorte

(1) N.d.l.R. — Pour des raisons « sociales et mécaniques », l'International Havester Company donne à sa récolteuse le qualificatif d' « expérimental ».

d'entonnoir et mis en contact avec les organes de récolte. La cueillette est exécutée assez complètement, sans abîmer les plants. Les broches sont ensuite débarrassées du coton-graines qui est évacué par courroie dans une grande trémie surmontant l'appareil. Celui-ci parcourt un acre environ par heure (un hectare en deux heures et demie) et recueille une quantité de coton-graines proportionnelle à la production sur champ.

Les spécialistes admettent qu'une bonne cueilleuse doit récolter 58 à 60 p. c. de coton mûr à son premier passage et 15 p. c. à son second



Fig 34. — Usine d'égrenage équipée d'un séchoir vertical du type Département de l'Agriculture (à l'extrême-droite)

passage dans la plantation. 12 p. c. environ du coton mûr restent sur les plants et 15 p. c. environ se perdent sur le sol. Ceci est le cas de cotonniers Upland normaux.

Des spécialistes autorisés estiment que l'on devrait arriver à recueillir 90 p. c. du coton mûr et à n'en perdre que 4 à 8 p.c.; leurs principaux griefs contre les cueilleuses sont l'abaissement notable du grade du coton et l'accroissement des déchets de filature.

Comme certains types de cotonnier se prêtent davantage à la cueillette mécanique, la sélection a été aiguillée dans ce sens. Il faut tout d'abord des cotonniers à branches haut placées. Un type de coton-

nier pratiquement réduit à sa tige principale a été mis au point par croisement.

On le voit, le problème relève autant de l'amélioration des plantes que de l'amélioration du dispositif mécanique.

Quels sont les buts finals que les inventeurs se proposent d'atteindre? La main-d'œuvre se faisant plus abondante dans les Etats du Sud, il semblerait que l'on dût renoncer à l'utilisation plus poussée des machines. Mais d'autres considérations interviennent qui ne font plus espérer, de la cueillette mécanique, un remplacement intégral de la cueillette manuelle, mais une réduction du prix de revient du coton. Dès lors, les ceuilleuses mécaniques seraient utilisées pour suppléer la main-d'œuvre et pour récolter, après défoliation des plants, tout le coton abandonné dans la pratique actuelle. Enfin, certains envisagent la possibilité du passage fréquent de la cueilleuse de façon à prévenir la détérioration du coton mûr sur champ.

On se rend compte par ce très bref aperçu de la complexité du problème qu'essaient de résoudre les protagonistes de la cueillette mécanique et des répercussions qui pourraient résulter d'une solution satisfaisante de ce problème.

L'Enseignement agricole au Congo belge

par M. VAN DEN ABEELE,
Directeur général au Ministère des Colonies.

A. — RELATIONS AVEC L'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL.

Si nous examinons les efforts réalisés pour développer et améliorer au Congo Belge l'enseignement général et professionnel des indigènes, nous pouvons nous rendre cette justice que la Colonie occupe en Afrique un des premiers rangs pour la diffusion massive de l'éducation scolaire.

Dans la mesure où la population indigène ne peut évoluer qu'en bloc, et nous croyons que c'est la seule évolution socialement et économiquement désirable (1-2), le Congo Belge trouve, dès à présent, dans un réseau d'institutions scolaires, très dense, un outil suffisant pour assurer cette transformation massive. A cet égard, on peut constater que son équipement scolaire a marché de pair avec le formidable essor de son outillage économique. Quelques chiffres suffisent à le démontrer :

Fin 1938, le personnel enseignant se composait de 1,550 Européens et de 26,889 indigènes. Environ 18,000 écoles primaires avaient un contingent de 721,637 enfants, ce qui signifie que près de 40 p. c. des enfants qui devraient être touchés par l'école reçoivent l'instruction et l'éducation élémentaires. Comme ces écoles comptent environ neuf fois plus de garçons que de filles, la proportion des garçons bénéficiant de l'influence scolaire est donc de plus de 70 p.c. (2). Le plus grand nombre suivent les cours de premier degré dans les écoles rurales existant dans presque tous les villages et qui sont desservies par des instituteurs indigènes, munis d'un diplôme.

La densité de l'occupation missionnaire a grandement favorisé la diffusion de l'enseignement en général et de l'enseignement primaire en particulier. Sans l'abnégation montrée depuis le début de notre occupation par les missionnaires, l'enseignement indigène serait actuellement peu développé. Ces derniers ont créé à ce jour 508 postes dans lesquels, au point de vue de la formation des noirs, ils ont apporté au Gouvernement colonial une collaboration d'autant plus précieuse qu'elle était basée sur une profonde connaissance de la psychologie des autochtones et qu'elle était gratuite ou fort peu coûteuse (*).

(*) En Belgique, 1 million d'élèves dans les écoles primaires coûtent plus d'un demi-milliard à l'économie nationale. Au Congo, 20.000 écoles avec plus de 800.000 élèves, fonctionnent avec un budget d'une vingtaine de millions.

L'enseignement secondaire comprend des écoles moyennes (pour garçons), des écoles normales (pour garçons et filles), des écoles professionnelles (travail du bois, du fer, du cuir, du vêtement, etc.), des écoles ménagères agricoles.

Il existe en outre des écoles spéciales, telles que les écoles d'agriculture, dont il sera plus spécialement question dans cette étude, les écoles militaires, les écoles de candidats commis, les écoles médicales, les petits et grands séminaires. Les détails concernant cet enseignement se trouvent exposés dans de nombreuses publications (3).

L'enseignement secondaire, l'enseignement professionnel ou celui des écoles spécialisées ne saurait être réservé qu'à une élite. Bien souvent il trouve sa raison d'être, beaucoup plus dans les besoins du colonisateur, que dans le bien immédiat du colonisé. Il est donc indiqué d'en limiter le contingent. Les possibilités d'absorption sont d'ailleurs limitées.

La Colonie dispose d'excellents menuisiers, charpentiers, maçons, cordonniers, forgerons, tailleurs, relieurs, dactylographes, comptables et clercs noirs, formés dans les écoles professionnelles. Un certain nombre, au moment de la crise ces dernières années, figuraient malheureusement déjà dans plusieurs grands centres sur la liste des chômeurs involontaires...

La grande majorité des élèves dans l'enseignement primaire est issue des milieux ruraux et est destinée à y retourner pour s'y livrer à la profession agricole, l'unique accessible, mais heureusement aussi la plus importante, la plus créatrice et conservatrice au point de vue de l'armature sociale, la plus indispensable partout.

Il s'avère donc indispensable de mettre en harmonie les programmes d'enseignement général dans toutes les écoles, mais principalement dans les écoles primaires, avec les conditions d'existence des noirs, avec la nécessité de leur donner une *éducation en vue de leur vie* (4). Comment réussir sans étudier tout d'abord les conditions d'existence des indigènes dans leurs villages, sans rechercher les raisons psychologiques et économiques de la déconsidération accordée généralement aux travaux agricoles en vue d'adapter les modalités d'enseignement aux conclusions?

La première tendance contre laquelle doit réagir tout enseignement est celle qu'a le noir de considérer l'instruction comme un instrument susceptible de satisfaire son ambition instinctive de devenir instituteur ou clerc, de vivre sans devoir accomplir aucun travail servile, caractère distinctif, à ses yeux, des hommes de catégorie inférieure.

Les coloniaux reconnaissent la nécessité d'un enseignement qui soit non seulement *accessible* à la masse des enfants, mais qui atteigne *de fait* la généralité de la jeunesse. Mais ils perdent parfois de vue ce que les spécialistes affirment nettement: l'enseignement prodigué à la masse n'atteindra pas de résultats bienfaisants, s'il n'est pas étayé par une formation morale solide. L'enseignement aux indi-

gènes a pour but de les éduquer au moins autant que de les instruire (5). A la base de cette éducation doit se trouver l'enseignement du travail et surtout du travail agricole, le plus accessible à la compréhension générale et en même temps le plus urgent pour les besoins de l'école, de la famille, de la région.

M. Leplae (6) a attiré l'attention sur l'erreur facile qui consisterait à vouloir introduire dans la Colonie un enseignement analogue à celui des écoles d'Europe, comme si l'instrument ne devait pas être adapté à la fin, ou que celle-ci était identique en Belgique et au Congo.

Cette tendance, il faut le reconnaître, a existé. L'oubli des nécessités réelles, dans l'esprit de certains coloniaux, les fait encore considérer l'enseignement primaire comme devant former exclusivement des « intellectuels » noirs. Par ailleurs, il n'est pas éloigné le temps où, dans certaines écoles, existait l'interdiction de faire exécuter aux élèves des travaux d'agriculture et d'horticulture pour contribuer à leur entretien. C'était priver la Colonie du moyen le plus efficace de l'éducation du caractère, rendre difficile, sinon impossible, l'organisation d'un enseignement à tendance sociale et utilitaire, accentuer le discrédit qui frappe chez les primitifs le travail des champs, précipiter l'accession des indigènes lettrés dans la catégorie des déclassés. C'était faire exactement l'opposé de ce que recommande l'expérience déjà longue de certains pays fort avancés en matière coloniale.

M. Leplae (6) a développé longuement les méthodes pratiquées après la guerre de Sécession par les Américains, pour faire évoluer une population noire, plus nombreuse que celle du Congo Belge et complètement désaxée après l'affranchissement des esclaves. Il a exposé à cette occasion le merveilleux rayonnement d'Institutions agricoles comme celle de Hampton (Washington) ou de Tuskegee (Alabama) créées, la première par le général Armstrong, la seconde par Booker T. Washington. Ces deux éminents éducateurs, doués d'un profond réalisme, n'ont réussi dans la tâche ingrate qu'ils s'étaient imposée, qu'en donnant une place prépondérante à la valeur du travail manuel, et au travail agricole en particulier.

Les exemples cités doivent faire l'objet de nos méditations, car ils sont de nature à renforcer notre conviction du danger d'un enseignement trop livresque et de la nécessité de n'organiser et développer l'instruction générale, et particulièrement l'instruction primaire, qu'en relation intime avec l'instruction professionnelle.

Dans les Colonies, il est indispensable de mettre en relief la noblesse, la valeur morale du travail manuel et de le mettre en pratique dans toutes les écoles.

Au Congo Belge, une réforme profonde s'est faite dans les idées, devant les données positives de l'expérience. M. Liesenborghs (3) a récemment exposé avec clarté les dangers qu'il y avait lieu d'éviter. Désormais, l'enseignement général au Congo Belge tient compte de la considération essentielle que la méthode doit trouver ses origines dans

les besoins de la pratique. Le travail manuel et surtout le travail agricole sont désormais le pivot de l'activité scolaire dans les écoles primaires du premier degré et continuent d'être dans les écoles du deuxième degré, et même dans les écoles moyennes et normales, une des occupations les plus importantes. Les écoles primaires du premier degré comportent deux années d'études. Celles du deuxième degré trois années d'études. Ces dernières existent dans les postes centraux, les premières dans les centres ruraux et les centres urbains.

Ce travail agricole est toujours précédé et accompagné d'explications, de notions scientifiques et techniques élémentaires, les exemples cités dans les cours d'instruction littéraire s'inspirant (histoire, géographie, arithmétique, etc.) autant que possible, de la nature, de l'agriculture, des données les plus simples des sciences biologiques. Dès lors, l'école primaire, où l'instruction technique n'aura pas été trop poussée, ne manquera pas son but. Au contraire, elle se sera mise dans le milieu, au service de la société indigène, en contribuant à former physiquement, moralement et intellectuellement de bons paysans. Il n'y a plus d'appréhension à voir cet enseignement prendre un caractère d'universalité, puisqu'il n'a pas à inscrire à son passif un facteur de désagrégation sociale qu'un rayonnement intellectuel de façade ne saurait contrebalancer. Il constituera en outre une excellente préparation à l'enseignement agricole spécialisé scolaire ou post-scolaire, dont les pages qui vont suivre s'efforceront de décrire la physionomie.

Nous terminerons ces considérations en insistant pour que toutes les écoles d'enseignement général et particulièrement les écoles primaires, disposent d'un champ scolaire. Sans celui-ci, le meilleur matériel didactique perd à nos yeux une grande partie de sa valeur. Pour l'organisation des champs scolaires et les démonstrations instructives à y appliquer, les professeurs s'inspireront très utilement de la méthodologie conseillée par M. J.-J. Deheyn, chargé de l'Inspection de l'Enseignement de l'Agriculture au Congo Belge (7).

B. — L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE SPÉCIAL.

L'organisation de l'Enseignement agricole au Congo Belge dans les écoles spéciales comporte deux branches bien distinctes:

1. L'enseignement scolaire.
2. L'enseignement postscolaire et extrascolaire.

Généralité.

Quelle sera l'importance relative idéale de l'un et de l'autre? C'est là une question délicate qui ne saurait être résolue qu'en tenant compte des particularités locales et de l'expérience future. L'enseignement de l'agriculture doit être à la fois théorique et pratique. Un enseignement agricole sans pratique ne peut se concevoir. Les travaux

manuels en général et les travaux agricoles en particulier ont, dans toutes les écoles africaines, une valeur éducative qui ne saurait être sous-estimée. Mais, par ailleurs, cet enseignement spécialisé ne saurait, d'une manière générale, être exclusivement pratique, car l'école doit faire comprendre aux élèves le pourquoi des travaux qu'ils exécutent, les mettre dans des conditions convenables pour instruire les autres, également grâce aux connaissances acquises, trouver le moyen de perfectionner certaines techniques.

La mission essentielle de l'enseignement agricole doit être de réhabiliter la terre dont l'indigène évolué ou instruit semble malheureusement vouloir s'écarter. C'est pourquoi elle ne doit être confiée qu'à des personnes aimant l'agriculture et convaincues qu'un bon paysan indigène peut s'élever aussi haut qu'un commis ou qu'un artisan industriel et que la population autochtone au point de vue social et moral a un intérêt primordial à conserver son caractère rural.

L'enseignement agricole sera d'autant plus efficace qu'il sera rendu plus attrayant et que l'élève pourra mieux se rendre compte des avantages matériels que peut lui procurer une agriculture rationnelle.

L'enseignement qui arriverait à écarter de la vie rurale celui qui aura acquis des connaissances nouvelles en agriculture, n'atteindrait évidemment pas son but. Ce grave écueil menace cependant un enseignement trop livresque.

Méthodologie.

De la valeur de l'enseignement et du corps professoral résultera en très grande partie la réussite des élèves, l'obtention du but poursuivi.

Qu'il soit destiné à l'une ou l'autre catégorie d'institutions d'éducation agricole, l'enseignement devra toujours tendre aux qualités suivantes :

Etre attrayant : Ce n'est qu'à cette condition qu'il portera ses fruits. Pour être attrayant, l'enseignement doit être vivant et varié.

A la portée des élèves : éviter les leçons données « ex cathedra » et l'enseignement abstrait.

Supprimer les expressions trop scientifiques (expliquer celles qui s'imposent), les leçons doivent être scientifiquement exactes, mais il ne s'agit pas de donner un cours universitaire. Les notions scientifiques se limiteront à celles qu'il est indispensable de connaître dans la pratique agricole ou qui seront nécessaires à la compréhension de certaines notions utiles.

Lent et répétitoire : Les répétitions et exercices d'application devront être très fréquents. Avant d'aborder une matière nouvelle, il faudra que le maître se soit rendu compte par la bonne résolution d'exercice d'application et par répétition faite sur le mode interrogatif, que la matière vue est parfaitement comprise et assimilée.



Fig. 35. — L'heure de la classe.

Intuitif et actif: M. Deheyn (7) note judicieusement que la perception par les sens doit être le point de départ de l'acquisition des connaissances. L'élève doit avoir un rôle actif dans les leçons, il doit voir, analyser, comparer, raisonner, exprimer ses idées, les discuter, expérimenter et travailler. C'est la seule façon de donner un enseignement agricole facilement assimilable et vraiment fécond. Il n'est pas un seul cours dans les écoles d'agriculture auquel la méthode intuitive ne soit pas applicable. Toutes les fois que la chose sera possible, et elle le sera presque toujours pour les cours techniques, on donnera les leçons au champ, aux installations de préparation des produits agricoles ou à l'étable.

Saisonnier: L'enseignement des matières agricoles se donnera aussi souvent que possible en suivant l'ordre réel des opérations culturales ou d'élevage, de telle sorte que l'enseignement théorique et l'enseignement pratique coïncident.

Démonstratif: Il doit faire l'objet de démonstrations et d'applications nombreuses. Ce qui est enseigné doit être démontré pratiquement. A chaque école, il est indispensable d'annexer un jardin scolaire dont la partie la plus importante est celle réservée aux essais démonstratifs. Les applications complètent intuitivement les leçons, elles aident à la compréhension d'un cours, elles valent plus qu'une explication et surtout qu'un raisonnement, elles constituent une excellente répétition des leçons.

Les élèves s'intéressent davantage aux cours lorsqu'ils voient la possibilité d'application immédiate dans les nécessités de la vie courante de ce qu'on leur apprend à l'école. Ils apprendront à voir, à observer, à réfléchir et à développer en eux le désir de découvrir et de s'instruire par eux-mêmes. Les élèves tiendront note dans leurs cahiers des démonstrations et des applications concernant les différents cours.

Coordonné, bien enchaîné: Une étude nouvelle doit sortir logiquement d'une étude déjà faite ou s'y associer naturellement et les connaissances nouvelles doivent être basées sur les connaissances acquises précédemment. Toute leçon doit reposer sur les notions enseignées et préparer les élèves à recevoir avec fruit la leçon suivante.

Concentrique: Chaque fois qu'il y aura moyen, et pour les branches dont la matière est répartie sur plusieurs années, l'enseignement sera concentrique. En outre, les divers cours doivent s'interpénétrer, se prêter un mutuel appui afin d'établir un lien entre les diverses branches.

L'agriculture doit être un « centre d'intérêt » pour tout l'enseignement, tous les cours doivent s'y rapporter. Pour les leçons (en salle ou à pied d'œuvre), la méthode utilisée dans les écoles d'agriculture sera la même que celle en usage à l'Ecole primaire. On fera un emploi fréquent des interrogations. Il faut que les questions soient telles qu'elles obligent l'élève à la réflexion et non qu'elles éveillent en lui

un souvenir. Il ne faudra pas qu'elles soient trop difficiles, ce qui pourrait décourager les élèves. Les questions ne seront jamais individuelles mais posées à toute la classe. L'élève devant répondre sera désigné ensuite.

La marche générale des leçons sera la suivante : répétition de la leçon précédente, enchaînement avec la leçon du jour, observation des objets ou des faits, analyse libre, analyse dirigée, conclusions, rédaction ou lecture de celles-ci. Ces conclusions ou faits acquis grâce à la leçon feront l'objet d'un petit résumé, de préférence sous forme de tableau synoptique ou récapitulatif, qui sera copié par les élèves, ou mieux qui leur sera remis sous forme de notes imprimées ou polygraphiées.

Emploi des langues dans l'enseignement.

Pour ce qui concerne l'emploi des langues dans l'enseignement, se rapporter aux considérations générales de la brochure du Ministère des Colonies: « Organisation de l'enseignement libre avec le concours des missions nationales ». La langue française ne sera utilisée dans l'enseignement agricole que pour les Ecoles moyennes d'Agriculture qui constituent actuellement l'échelon supérieur.

I. — Ecole moyenne d'agriculture.

But:

a) Formation d'assistants agricoles indigènes et d'assistants vétérinaires indigènes (cadre du personnel indigène de la Colonie) destinés à renforcer l'action du personnel européen de la propagande en matière d'agriculture et d'élevage et à être, sous le contrôle des agronomes et vétérinaires du Gouvernement, les conseillers des autorités indigènes et des populations.

L'éducation des planteurs et éleveurs indigènes dans leur milieu natal est une tâche tellement vaste qu'il s'avère indispensable d'avoir recours à la collaboration d'éléments autochtones spécialement formés dans ce but et étroitement guidés et surveillés par les Européens. L'idéal à attteindre est d'avoir un assistant indigène par chefferie importante. Il y serait chargé de veiller à l'exécution du programme agricole de la chefferie, de la surveillance des moniteurs agricoles qui y sont attachés, de l'établissement des statistiques ayant trait aux superfiicies, à la production végétale, au cheptel. Il assurerait en outre la surveillance des champs de multiplication du matériel agricole amélioré introduit dans la circonscription et destiné aux planteurs indigènes.

b) Formation d'auxiliaires de chefs d'exploitations agricoles, forestières, d'élevage et des établissements de recherches et d'expérimentations.

Il existe actuellement au Congo Belge trois Ecoles Moyennes d'Agriculture (E. M. A.) dont la gestion a été confiée à la C.A.D.U.L.A.C. (Centres Agronomiques de l'Université de Louvain), laquelle a sur place pour chacune d'elle un directeur chargé d'organiser et de surveiller l'enseignement sous le contrôle supérieur du Gouvernement.

La première Ecole Moyenne d'Agriculture, créée en 1932, fut celle de Kisantu. Elle recrute ses élèves dans la région agricole du Bas-Congo où l'élevage du gros bétail et le paysannat indigène sont en excellente voie de développement (cultures maraîchères, produits du manioc, fibres, arachides, palmiers, etc.) Les populations y manifestent les meilleures dispositions pour les progrès agricoles. L'Enseignement à Kisantu a été confié aux R.R.F.F. de la Charité, qui ont acquis une grande expérience dans l'Enseignement Professionnel Agricole en Belgique. Fin 1938, les Jardins d'essais de Kisantu, situés à proximité de l'Ecole, constituent pour les élèves un champ didactique de première valeur. Une ferme modèle est annexée à l'école. (16-23)

Une seconde Ecole Moyenne d'Agriculture fut inaugurée à Bunia en 1938. Elle possède de magnifiques installations, ainsi qu'une grande ferme modèle et se trouve située à proximité de la mission des R.P. Blancs de Mudzi Maria, dans la riche région agricole du Haut-Ituri, caractérisée par une production vivrière intensive pour le ravitaillement des populations industrielles des Mines d'Or de Kilo-Moto. Le cheptel indigène est abondant, ce qui présente l'avantage de pouvoir orienter l'économie agricole indigène vers l'exploitation mixte.

Le personnel enseignant de l'E.M.A. de Bunia est partiellement recruté dans les Congrégations des R.R. F.F. Maristes.

L'E.M.A. de Bunia compte une cinquantaine d'élèves.

Depuis de nombreuses années, il s'avérait nécessaire de créer une Ecole Moyenne d'Agriculture dans la région Sud de la Colonie, au centre de la région populeuse, essentiellement agricole du Kasai-Lomami, où la culture du coton, du maïs, des arachides, du palmier a pris un grand développement. C'est pour répondre à ce besoin que l'E.M.A. de Kamponde fut inaugurée en 1937. L'enseignement y est donné en collaboration entre la Cadulac et le Vicariat Apostolique du Kasai qui recrute le personnel enseignant parmi les religieux de la Congrégation des R.R. F.F. de la Charité de Gand. Kamponde compte actuellement environ 60 élèves.

Les élèves qui entreprennent des études dans les Ecoles Moyennes d'Agriculture reçoivent l'assurance que s'ils terminent leurs études avec succès, ils pourront être engagés dans les cadres du personnel indigène de la Colonie s'ils en manifestent le désir.

Admission.

L'admission dans les Ecoles Moyennes d'Agriculture est subordonnée à la condition d'avoir suivi avec fruit l'enseignement d'une

section préparatoire aux écoles moyennes d'agriculture. Pour être admis dans ces sections préparatoires, les candidats doivent avoir terminé le cycle complet de l'Ecole primaire ou faire preuve de connaissances équivalentes.

Les dispenses de suivre l'enseignement de la section préparatoire ou de la première année ne sont accordées qu'exceptionnellement, pour autant que les candidats possèdent les connaissances requises pour suivre sans difficulté l'enseignement donné dans la classe où ils seraient admis. Tel est le cas des instituteurs diplômés, des élèves ayant suivi avec succès les cours de l'année préparatoire d'une école moyenne, ou deux années d'humanités (petit séminaire), qui peuvent être dispensés de suivre les cours de l'année préparatoire, des élèves ayant terminé avec fruit leurs études moyennes complètes ou les humanités complètes qui ne sont pas astreints à suivre les cours de la première année.

La Colonie se réserve le droit d'engager tous les diplômés des E.M.A. dont elle a assuré l'entretien pendant la durée des études, pour un terme d'essai de six ans.

Cfr. Ordonnances 135 G.G. du 31-12-1937 (B.A. 1938, p. 44). Ord. 40 G.G. du 11-4-1939 (B.A. 1939, p. 335).

Durée des études.

Les études comportent une année préparatoire et quatre années d'études agricoles proprement dites. Les élèves ayant terminé avec succès reçoivent un diplôme d' « Assistant agricole » ou d' « Assistant vétérinaire » après un stage réglementaire d'un an dans des stations de recherches de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge ou dans les services extérieurs de la CADULAC.

Formes de l'enseignement.

Cet enseignement doit tendre à être le plus complet possible, néanmoins il faut limiter l'étude des méthodes et des instruments à ceux dont les diplômés pourront avoir réellement l'usage dans la pratique.

Il est recommandé d'éviter, dans toute la mesure du possible, l'emploi dans le vocabulaire, des termes scientifiques à usage restreint.

L'étude du français étant surtout un moyen et non une fin, il faudra la limiter aux termes d'usage courant en s'efforçant d'expliquer les phénomènes et les applications complexes avec des mots simples.

Evolution future de cet enseignement.

Il est vraisemblable que, d'ici quelques années, il sera créé dans le cadre général de l'enseignement des sections préparatoires à caractère général préparant à toutes les variétés d'enseignement postprimaire. Dans ce cas, la durée des études spécialisées dans les Ecoles Moyennes d'Agriculture pourrait être réduite à trois ans.

Il a, d'autre part, été envisagé de faire suivre l'enseignement moyen agricole à quatre ans d'enseignement secondaire (*). Pareille organisation cadrerait avec celle de l'Ecole des assistants médicaux indigènes de Léopoldville. Elle paraît devoir répondre à un perfectionnement à réaliser au profit de l'Enseignement moyen agricole. On peut cependant se demander si la durée des études, préalables à la spécialisation agricole qui serait dans ce cas réduit à deux ans, ne serait pas de nature à écarter les indigènes de l'agriculture. Pareille crainte ne serait dissipée que si une meilleure orientation agricole caractérisait l'enseignement dans les écoles moyennes à caractère général. La même remarque a sa valeur pour l'enseignement des sections préparatoires dont question ci-dessus.

Emploi des langues.

Langue véhiculaire : français.
Langue indigène à enseigner : langue commune.

Programme de l'Ecole Moyenne d'Agriculture :

Voir brochure spéciale.

II. — Ecole professionnelle agricole.

But.

a) Formation de moniteurs agricoles (salariés de l'Etat, des circonscriptions indigènes, des sociétés et des colons) ;
b) Formation de chefs d'équipes pour les plantations ;
c) Formation de fermiers.

Admission.

L'idéal serait que les élèves aient terminé les études primaires, mais il peut être fait des exceptions pour les jeunes gens ayant terminé les trois premières années de l'école primaire, âgés de plus de 16 ans et qui remplissent une des conditions suivantes : avoir exercé des fonctions de moniteur agricole ou de chef d'équipe dans les plantations, d'instituteur d'école rurale, être originaire d'une région où l'enseignement primaire complet n'est pas organisé.

La Colonie se réserve le droit d'engager tous les diplômés des E.P.A. dont elle a assuré l'entretien pendant la durée des études, pour un terme d'essai de trois ans. (Cfr. Ord. 27/Agri. du 12-3-35 et Ord. 14/Agri du 6-2-37 dans B.A. 1935, p. 117 et B.A. 1937.)

(*) L'enseignement secondaire envisagé comme préparation à l'enseignement moyen agricole est celui de l'Ecole Moyenne. Il existe 4 écoles moyennes officielles : Boma, Buta, Coquilhatville et Lusambo, et 5 écoles moyennes subsidiées : Léopoldville, Elisabethville, Kilo Mines, Luluabourg et Kindu. Jusqu'à présent, les écoles moyennes congolaises, tout en visant à dispenser une culture générale, ont orienté trop spécialement les élèves vers les emplois inférieurs de commis dans l'administration ou dans les entreprises privées.

Durée des études.

La durée des études est, suivant les écoles, de deux ou trois ans. Un certificat de fin d'étude est délivré.

Forme de l'enseignement.

Cet enseignement est essentiellement intuitif et pratique. Les notions scientifiques sont réduites au strict minimum et évitées autant que possible, sans toutefois nuire à l'enseignement des branches techniques.

Plus de la moitié du temps est consacrée aux travaux pratiques; l'enseignement saisonnier et à pied d'œuvre est de règle. C'est dans cette branche de l'enseignement surtout que la méthode doit se baser sur la capacité et les besoins d'une mentalité de « bon paysan » (20).

Emploi des langues.

Les écoles professionnelles agricoles ayant un caractère régional pratique, la langue véhiculaire utilisée est la langue commune ou langue maternelle pour laquelle des cours de perfectionnement sont organisés.

Les meilleures écoles professionnelles agricoles existant actuellement sont celles de Bwamanda (Ubangi), d'Astrida (Ruanda-Urundi), de Kabinda (Lomami).

Ces écoles ont largement contribué à orienter une jeunesse choisie vers la pratique d'une agriculture perfectionnée, tout en pénétrant les élèves de la dignité du travail de la terre et en leur inspirant ou développant le goût du métier d'agriculteur.

Programme.

Etude faite sur place — *in situ* et *in vivo* — de la pratique de la ferme. La seule matière à étudier sera l'économie rurale complétée par quelques questions techniques d'agriculture et d'élevage.

Voir brochure spéciale.

III. — Ferme école.

But.

Formation de bons fermiers.

Admission.

Pour être admis dans les fermes-écoles, les candidats doivent avoir terminé le premier degré primaire ou avoir des connaissances équivalentes.

Ils doivent être âgés d'au moins 16 ans et avoir une constitution physique permettant l'exécution des travaux agricoles.

Durée des études.

La durée des études sera au minimum d'un an et au maximum de deux ans. Il sera délivré un certificat de fin d'étude.

Forme de l'enseignement.

L'enseignement est essentiellement pratique. Il faut y affirmer les grands principes agricoles sans autres démonstrations que les observations directes des résultats obtenus dans les essais effectués à l'école.

La partie technique se borne à l'enseignement de quelques notions qui sont répétées aussi souvent que nécessaire pour que les élèves les connaissent d'une façon parfaite. Ces notions seront, le plus souvent possible, l'explication du travail réalisé sur le terrain. Elles se rapportent à des cultures vivrières ou économiques d'intérêt local.

Au maximum une heure par jour est consacrée à la répétition en salle des notions étudiées à pied d'œuvre et à l'exposé de quelques autres notions élémentaires. Les journées de pluie sont consacrées à des leçons: répétition des notions enseignées et surtout à l'étude des grands principes s'appliquant à toutes les spéculations culturelles et zootechniques.

Emploi des langues.

Langue maternelle de la région.

Programme: Voir brochure spéciale.

L'idéal à atteindre consiste à avoir une ferme-école annexée à chaque station de mission. Elle constituerait un bien important pour la prospérité agricole de la région et un complément direct de l'œuvre missionnaire dont l'apostolat tendant vers un perfectionnement moral serait ainsi accompagné d'un progrès matériel des populations. Signalons que la Cadulac (Centres agronomiques de l'Université de Louvain) a inauguré en 1939 deux fermes-écoles dans son secteur d'activité du Bas-Congo Kynianika et Dembo qui sont les sièges d'un enseignement pratique pour adolescents.

IV. — Centre d'enseignement pratique agricole.

But.

L'enseignement pratique agricole vise à donner une formation pratique agricole régionale selon les possibilités agricoles locales, dans le cadre du programme agricole local arrêté par le Gouvernement.

Il tend à former des agriculteurs plus évolués, de bons paysans, qui appliqueront dans leur propre milieu les principes qui leur sont enseignés. L'encouragement au travail individuel et familial, la démonstration de l'intérêt des pratiques de perfectionnement, adaptées



Fig. 36. — Une école primaire au Congo belge.

aux moyens de l'indigène, favoriseront le développement du paysannat indigène.

Cet enseignement peut encore initier des fermiers à des pratiques nouvelles nécessitées par telle ou telle condition du moment (maladie ou insectes ravageant une région, introduction d'une culture nouvelle, etc.).

Admission.

Cet enseignement est et doit être accessible à tous, hommes et femmes, lettrés et illettrés, à quelque croyance ou religion qu'ils appartiennent.

Durée de cet enseignement.

Cet enseignement est essentiellement démonstratif et ne comporte aucune leçon théorique. Il se donne surtout à pied d'œuvre. Il faut qu'il soit populaire et attrayant afin d'être efficace.

Emploi des langues.

Langue commune ou langue maternelle suivant les circonstances.

Programme :

Cet enseignement doit s'attacher à l'explication des pratiques agricoles que l'on tend à perfectionner ou à introduire. Il ne doit jamais sortir d'un cadre tout à fait régional.

Voici, à titre indicatif, quelques sujets de leçons à adapter aux circonstances locales :

Intérêt des rotations et des assolements.
Danger de l'appauvrissement du sol au point de vue de l'érosion.
Maintien de la fertilité du sol.
Utilisation dans ce but des matières organiques d'origine végétale ou animale.
Avantage et préparation des composts.
Utilité de transformer les déchets végétaux en composts plutôt que de les réduire en cendres.
Danger de l'érosion.
Cultures en billons parallèles aux courbes de niveau.
Formation progressive des terrasses.
Utilisation des bas-fonds, irrigation et drainage.
Triage des produits récoltés.
Préparation des fibres, séchage du coton, préparation des pépinières d'Elaeis, café, Hevea, etc.
Nécessité de nourrir le gros et petit bétail, les volailles, etc.
Choix des reproducteurs.
Séparation des sexes pour éviter que les jeunes femelles ne soient saillies trop jeunes.

Castration des jeunes mâles destinés à l'engraissement.
Construction de locaux hygiéniques pour le petit bétail et la basse-cour.
Aménagement de kraals rustiques pour le gros bétail permettant la récolte du fumier.
Conservation et utilisation rationnelle du fumier.
Aménagement des abreuvoirs pour éviter la propagation des verminoses, de la trypanosomiase (débroussaillement).
Création et surtout utilisation de latrines bien conçues dans les endroits où existe la cysticercose.
Chaulage des marécages.
Emploi de dipping tank ou étiquage là où leur emploi est impossible.
Construction de claies pour l'élevage des vers à soie.
Fabrication des crins de Florence.

V. — Cours de perfectionnement et d'entretien.

But.

Perfectionner les connaissances agricoles des instituteurs et des moniteurs agricoles n'ayant pas suivi le cycle d'un enseignement agricole complet. Entretenir les connaissances des diplômés de l'enseignement agricole et les compléter.

Admission.

Pour être admis à suivre ces cours, il faut être instituteur, assistant agricole ou vétérinaire, moniteur agricole ou en exercer les fonctions.

Durée de cet enseignement.

La durée sera essentiellement variable, suivant le but à atteindre et le temps dont disposent les élèves.

Ces cours formeront le plus souvent un cycle de leçons s'échelonnant sur trente-quarante jours.

Forme de l'enseignement:

Sera le plus souvent celle en usage dans l'école d'origine des élèves.

Emploi des langues.

Il sera fait usage de la langue véhiculaire la mieux adaptée aux conditions de cet enseignement.

Programme.

Le programme des cours varie dans chaque cas. Il est adapté aux contingences locales et aux nécessités du moment.

D'après la nature et la durée de cet enseignement et après accord des autorités compétentes, il est délivré des certificats de fréquentation, des certificats de capacité ou des diplômes d' « instituteurs agricoles ».

Ces différents diplômes et certificats mentionnent le nom de l'Ecole, sa situation géographique, la durée des études, les matières enseignées, les résultats obtenus aux examens de fin d'étude, le nom de l'intéressé et son lieu d'origine.

VI. — Formation d'Instituteurs agricoles

L'enseignement de cette catégorie est en voie d'organisation. Il durera un an, sera annexé à une école normale (*), à une école moyenne d'agriculture ou à une école professionnelle d'agriculture et ne sera accessible qu'aux institueurs diplômés. Il formera alors des « Instituteurs agricoles », principalement pour les écoles primaires rurales dont il a été question au début de cette étude.

Le programme des cours sera celui des écoles professionnelles agricoles en ce qui concerne les cours d'agriculture, élevage, sylviculture, apiculture ou sériciculture et de législation. Un enseignement complet de méthodologie agricole (théorie, leçons modèles, exercices didactiques, leçons pratiques) y sera également donné (14).

Organisation générale.

Les Ecoles organisées au Congo Belge dans le cadre qui précède et agréées au préalable par le Gouvernement Général, sont subsidiées par la Colonie.

Les diplômes et certificats délivrés par les écoles agréées sont reconnus par la Colonie. Les diplômes et certificats des écoles non agréées, mais qui se soumettent au contrôle de l'enseignement dans le cadre des instructions en ce qui concerne les programmes, pourront être reconnues également.

L'organisation et l'inspection de l'Enseignement agricole relève des attributions du Service de l'Agriculture. Un contact étroit est établi avec le Service de l'Enseignement chargé de l'organisation et du contrôle de l'Enseignement Général.

Dans l'exposé qui précède, il est des modalités d'enseignement qui peuvent être scolaires, postscolaires ou extrascolaires, suivant les circonstances. Tel est le cas de l'Enseignement donné à l'Ecole professionnelle Agricole, à la Ferme-Ecole. Celui du centre d'Enseignement pratique agricole sera toujours extrascolaire. Les cours de perfectionnement et d'entretien ainsi que ceux destinés à compléter la formation d'Instituteurs Agricoles sont postscolaires.

Une ferme école peut, dans certains cas, être adaptée à diverses formes d'enseignement agricole et répondre ainsi à un but multiple.

(*) En 1938, ces écoles normales, tant pour garçons que pour filles, étaient au nombre de 68 avec 1.937 élèves font suite à 5 ou 6 années d'enseignement primaire, les cours durent 3-4 ans.

Autres formes d'éducation agricole.

Une dernière forme d'Enseignement agricole est l'enseignement agricole obligatoire exclusivement pratique donné à la masse de la population. Elle est rapide dans ses effets et très fructueuse. Elle instruit par centaines de milliers les adultes des deux sexes et les enfants. Cette méthode appliquée au Congo Belge a donné d'excellents résultats parce qu'elle s'adresse à la masse des indigènes dans leur milieu coutumier. Ces résultats pourront encore s'améliorer au fur et à mesure que l'enseignement général et l'enseignement agricole spécial se développeront. Après plus de vingt ans d'application des cultures obligatoires éducatives, la méthode et les précautions indispensables à son fonctionnement normal peuvent être résumées comme suit :

a) Il faut que les cultures obligatoires éducatives soient organisées de manière à ne pas troubler les autres activités du pays. Conséquemment, on exempte de ces cultures les indigènes qui travaillent au service des Mines, des Plantations Européennes, des établissements commerciaux et des Services Publics. On exempte aussi les Pygmées et les indigènes qui peuvent justifier d'une occupation autonome rémunératrice (pêcheurs, artisans installés à leur compte, tailleurs, etc.).

b) Les cultures obligatoires éducatives sont choisies sur proposition des autorités indigènes, de manière que leurs récoltes puissent être vendues par les indigènes à un prix rémunérateur.

c) En aucun cas on ne peut laisser invendues les récoltes que l'indigène a obtenues des cultures obligatoires. Au besoin ces récoltes doivent être achetées par le Gouvernement et au moins au prix normal de ces produits.

d) Le grand avantage social de ces cultures dérive de ce qu'elles sont faites par chaque indigène dans son village, avec l'aide de sa famille. Il gagne ainsi l'argent nécessaire à ses besoins sans s'absenter de son domicile.

e) Les cultures de vivres sont choisies de préférence aux cultures commerciales ou d'exportation. Elles sont variées de manière à assurer une alimentation suffisante et bien composée.

f) Ce n'est que lorsque les cultures vivrières sont abondantes que d'autres cultures de rapport (palmiers à huile, cafetiers, Hévéa, bananiers, fibres, coton, etc.), peuvent intervenir dans les cultures éducatives obligatoires.

g) Souvent les semences sont distribuées aux indigènes par l'Administration. Ce sont des semences améliorées par sélection scientifique. De même des jeunes plants, boutures, etc.

h) La culture obligatoire à titre éducatf ne peut dépasser 60 jours par an. Pratiquement elle est d'environ 45 jours. Les récalcitrants sont punis de légères amendes ou de quelques jours de travail dans la chefferie : nettoyer des routes, construire ou réparer un

bâtiment public. L'application de ces peines est rare et diminue d'année en année.

i) Il faut que ce système soit continué pendant un nombre suffisant d'années, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'on constate que les indigènes se sont habitués à ces cultures éducatives, aux recettes d'argent qui en proviennent et qui leur permet de satisfaire certaines exigences: achats de vêtements, meubles, bicyclettes, ustensiles de ménage, viande, etc...

j) Dans tous les détails d'application de ce régime, il importe de visiter souvent les villages et surtout aux époques de semis, de nettoyage et de récolte.

k) Il faut soigneusement éviter toute exagération dans la fixation des surfaces imposées et toute disposition qui serait inutilement désagréable aux indigènes. Il faut toujours expliquer clairement aux chefs la raison d'être des travaux qu'on demande.

l) Le prix des récoltes achetées aux indigènes doit être aussi élevé que possible; il est donc indispensable de créer des moyens de transport puissants par eau et par terre, pouvant transporter les produits à des tarifs très réduits, même si les distances sont considérables.

Le régime appliqué instruit des centaines de milliers de familles paysannes. Au Congo Belge, plus de 1,500,000 indigènes plantent palmier, café, Hévéa, sésame, arachides, plantes à fibres, maïs ou coton.

C'est une éducation agricole de la masse de la population entreprise simultanément avec l'enseignement scolaire de la jeunesse. Tous deux contribueront à la prospérité, au progrès social et moral des indigènes de la Colonie.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Raisons et modalités de l'enseignement aux indigènes*, par le R. P. Albert MAUS. « Revue Grands Lacs », 1er février 1940.
2. *Visite-éclair aux écoles congolaises*, par LIESENBORGHS. — « Revue Grands Lacs », 1er février 1940.
3. *Naar een Afrikaansche opvoedkunde*, door O. LIESENBORGHS. — « Kongo Oversee », février 1938.
   De vormingwijze van den Kongoleeschen onderwijzer, door O. LIESENBORGHS. — « Kongo Oversee », juin 1938.
   Beschouwingen over het onderwijs in Belgisch Kongo, door O. LIESENBORGHS. — « Kongo Oversee », avril 1939.
   L'Instruction publique des indigènes du Congo belge, par O. LIESENBORGHS. — « Congo », mars 1940.
4. *Education for Life*, par Francis G. PEABODY.
5. *Enseignement aux indigènes*. — Rapport préliminaire, p. 45. O. LOUWERS, XXIe session Institut Colonial International, 1935.
6. *L'Enseignement de l'agriculture aux indigènes et aux blancs dans les Colonies étrangères et au Congo belge*, par M. E. LEPLAE. — « Bulletin Agricole du Congo belge », juin 1922.
7. *L'Enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge*, par J.-J. DEHEYN. — « Bulletin Agricole du Congo belge », nos 1-4, 1940.

8. *L'Enseignement agricole dans la Métropole et dans les Colonies portugaises*, par C. DUARTE. — Rapport présenté au VIIIe Congrès international d'Agriculture tropicale et subtropicale de Tripoli (1939).
9. *La préparation professionnelle des agriculteurs indigène par l'enseignement obligatoire.* — Rapport présenté au VIIIe Congrès international d'Agriculture tropicale et subtropicale de Tripoli (1939).
10. *L'Enseignement agricole dans le Monde.* Vol. I à IV. — Publications de l'Institut International d'Agriculture de Rome, 1940.
11. *Les Missions catholiques au Congo belge*, par Mgr NÈVE. — Rapport présenté au Congrès Colonial National, Bruxelles, 1940.
12. *L'Enseignement de l'agriculture aux enfants et aux adultes indigènes de l'Afrique centrale*, par M. E. LEPLAE. — Rapport présenté au Congrès Colonial National, Bruxelles, 1940.
13. *Lager onderwijs in Belgisch Congo*, door LACOPS. — « Congo », mai 1939.
14. *Landbouwonderwijs op de Normaalschool voor inlandsche onderwijzers in Belgisch Congo*, door LACOPS. — « Congo », juin 1939.
15. *Les jardins scolaires aux Colonies*, par M. E. LEPLAE — « Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale », Paris, 1937.
16 *Contribution des Centres agronomiques de l'Université de Louvain au Congo (CADULAC) à l'organisation de paysannat indigène*, par V. ANTOINE. — « Bulletin Agricole du Congo belge », vol. XXX, n° 4, 1939.
17. *L'Enseignement agricole aux Indes néerlandaises*, par G.-C. TERGAST. — Rapport présenté au VIIe Congrès international d'Agriculture tropicale et subtropicale, 1937.
18. *Vijf en twintig jaren eenvoudig landbouwonderwijs in Nederlandsch Indië.* — « Landbouw », n^rs 7-8, 1937.
19. *L'Enseignement agronomique au Congo belge*, par le R. P VANDERIJST. — « Congo », tome I, 1929.
20. *L'Enseignement agronomique pour les indigènes dans les pays tropicaux*, par M. A. J. KOENS. — « Congo », tome II, 1929.
21. *Monographie agricole du Ruanda-Urundi*, par E. EVERARTS. *Enseignement agricole, p. 608.* — « Bulletin Agricole du Congo belge », vol XXX, 1939.
22. *L'Enseignement agricole aux Indes néerlandaises*, par M. W. BALLY. — « Bulletin des Renseignements techniques de l'Institut International d'Agriculture de Rome », juin 1938.
23. *Les Centres agronomiques de l'Université de Louvain au Congo belge*, par V. ANTOINE — « Bulletin Agricole du Congo belge », vol. XXIX, p. 333, 1938.
24 *L'Enseignement colonial*, par Ed. DE JONGHE. — Rapport n° 9 au Congrès Colonial National, Bruxelles, 1940.
25. *L'Œuvre des Missions protestantes au Congo belge*, par le Rév. ANET. — Rapport n° 11 au Congrès Colonial National, Bruxelles, 1940

La culture du coton dans le Protectorat de l'Uganda

par M. VANDEN ABEELE,
Directeur général au Ministère des Colonies.

En dehors de l'Egypte qui produit actuellement près de 500 mille tonnes de coton fibre par an, c'est l'Uganda qui enregistre en Afrique la plus forte production (1).

La superficie du territoire atteignant à peine la moitié de celle des Uele, l'observateur congolais s'est toujours intéressé à l'évolution des progrès réalisés dans la culture cotonnière du Protectorat. Pour cette raison, il a paru utile de donner une brève analyse des contingences locales.

I. — Introduction de la culture.

Le cotonnier a vraisemblablement été introduit dans l'actuel territoire de l'Uganda à l'époque la plus reculée. Son importation se serait faite par l'Egypte ou l'Arabie.

Les botanistes Speke et Grant signalent en 1862 la présence du *Gossypium barbadense*.

La même année, l'explorateur Sir Samuel Baker importait d'Egypte une petite quantité de semences de la variété « Gallini » qu'il fit planter dans la région voisine du Lac Albert.

En 1885, Emin Pacha renseigne la culture et l'utilisation par les autochtones de cotons à fibres longues et fines.

Des recherches ultérieures firent découvrir des types de *Gossypium brasiliense* et de *Gossypium obtusifolium* var. *africana*.

Ce n'est qu'à partir de 1903 que des essais comparatifs à tendance économique furent entrepris. L'introduction de la culture date de 1906, année au cours de laquelle on enregistre une production de 362 tonnes de coton graine. Cinq ans plus tard, celle-ci était doublée.

L'évolution de la progression depuis 1929 est mise en évidence par les chiffres suivants :

1929	202.608	balles de 400 lbs. (181 Kgr. 536).
1930	129.969	»
1931	189.833	»
1932	203.265	»
1933	291.186	»
1934	278.240	»
1935	248.968	»
1936	322.127	»
1937	331.352	»
1938	424 212	»

(1) L'Uganda occupe actuellement la 9e place parmi les pays producteurs de coton après les Etats-Unis, les Indes Britanniques, la Russie, le Brésil, la Chine, l'Egypte, le Pérou et le Mexique.

II. — Importance de la culture dans l'économie générale.

En 1938, la culture indigène de coton couvrait 1,700,000 acres, soit 687,520 hectares, donnant une récolte de 424,212 balles de 400 lbs, soit de 75,707 tonnes de coton fibre valant £ 3,360,000.

Il y a lieu d'ajouter le tonnage de graines exportées, soit 122,718 tonnes valant £ 306,939 pour la même année 1938.

Les produits du cotonnier figuraient en valeur pour 81.73 p. c. des exportations agricoles totales (1).

Certains estiment que la monoculture du coton peut constituer un danger pour l'économie générale de l'Uganda. Le Gouvernement s'est préoccupé ces dernières années de remédier à cet inconvénient en introduisant chez l'indigène d'autres cultures de rapport (café-tabac).

III. — Facteurs favorables au développement de la culture du coton.

a) *Concentration des plantations de coton dans des régions de superficie restreinte.*

La culture est, en effet, répartie en ordre principal dans deux Provinces: celle du Buganda et celle de la Province Orientale, dont la superficie totale représente 39 p.c. de la superficie totale du Protectorat.

L'étendue des cultures cotonnières dans ces deux Provinces représente respctivement 45 p.c. et 41.5 p.c. de l'étendue totale cultivée en coton.

b) *Fertilité relative du sol.*

La Province du Buganda est remarquable à ce point de vue. On y rencontre de vastes superficies couvertes de *Pennisetum purpureum*, lequel constitue un indice de productivité.

Ailleurs on trouve des savanes à *Chlorophora excelsa*, des terres volcaniques (au pied du Mont Elgon), des terres marécageuses (le long du Lac Kioga et de ses rivières). Les seules terres relativement pauvres sont celles des savanes à *Butyrospermum Parkii* qui sont des savanes arbustives et herbeuses *(Hyparrhenia* spp.) ressemblant à celles du Nord de l'Uele.

c) *Densité de la population.*

Celle-ci est de 99.93 habitants par mille carré dans la Province Orientale, de 50.2 habitants par mille carré dans la Province du Buganda.

d) *Dispositions agricoles des populations.*

(1) En Egypte, l'exportation des produits du coton représente en valeur 85 p. c., au Congo belge 37 p. c. des exportations agricoles

e) *Système politique indigène assurant aux chefs richement appointés par le Gouvernement une très grande autorité sur des territoires étendus.*

f) *Système fiscal mis en œuvre par les autorités européennes et indigènes et qui constitue un stimulant au travail rémunérateur.*

Dans tout le Protectorat les agriculteurs indigènes sont astreints au paiement de l'impôt de capitation (poll tax) et du « Luwalo » dont les montants varient suivant les districts, mais qui représentent sh. 16 à sh. 29 par an.

Le « Luwalo » est le nom donné au système par lequel chaque homme valide est invité à prester un mois de travail gratuit à l'administration indigène ou à payer une somme déterminée pour le rachat de cette obligation.

Dans le Buganda, le cultivateur, lorsqu'il n'est pas propriétaire du terrain, doit payer un droit de location ou « mailo rent » ainsi qu'une taxe sur le coton produit ou « nvujo ».

g) *L'influence du commerce et de l'industrie locales sur le pouvoir productif de la population indigène.*

Ces branches d'activité sont presque exclusivement entre les mains d'éléments peu exigeants représentés par des Hindous et des Goanais. Ceux-ci sont plus de 7,000 dans la Province Buganda, 5,000 dans la Province Orientale.

La population asiatique a su s'adapter facilement dans le milieu indigène, menant une vie très simple, possédant une intelligence très éveillée, elle a étudié de manière positive la psychologie des indigènes, principalement en ce qui concerne le développement des besoins.

h) *Efforts méthodiques et persévérants d'un service de l'agriculture doté d'un budget important (8,700,000 francs belges par an) et d'un cadre bien fourni de personnel européen, asiatique et africain, pour la propagande éducative.*

i) *L'organisation pour améliorer le standing de l'indigène par l'éducation.*

On compte actuellement dans le Protectorat 242,000 enfants dans les écoles élémentaires, ce qui représente 33.50 p.c. des enfants en âge de scolarité.

L'école supérieure de Makerere a contribué à former une élite agricole qui a grandement facilité l'œuvre d'éducation entreprise par les Européens sur la masse indigène.

Au point de vue de la formation professionnelle, les fermes modèles (small holdings), les écoles de labours ont rendu également de grands services.

j) *L'outillage économique dans la zone cotonnière.*

Sur un total de 12,000 kilomètres de routes dans le Protectorat, les trois quarts environ se trouvent dans l'aire de culture du coton. Le Chemin de Fer de Kampala à Mombasa traverse sur une longueur totale de 488 kilomètres six districts cotonniers parmi les plus importants.

La navigation sur les lacs Victoria, Albert et Kioga facilite également l'évacuation économique des récoltes.

IV. — L'EXPÉRIMENTATION COTONNIÈRE.

Les premières cultures indigènes de coton furent entreprises au moyen des variétés Abassi, Affifi, Ashmouni, Yannovitch, American Upland, Peruvian Sea Island, Black Peruvian.

La supériorité de l' « American Upland » ne fut pas longue à se manifester. En 1905, il fut mis en comparaison avec l'« American Black Rattler » dont une grande quantité de graines avait été introduite et qu'il parvint progressivement à évincer.

Malheureusement, la mise en culture d'un grand nombre de variétés ne pouvait manquer à cette époque de provoquer des hybridations accompagnées d'une détérioration de qualité. L'indigène, obligé d'égrener son coton à la main pour se procurer des semences, pouvait éliminer par triage les graines nues des variétés égyptiennes, mais la séparation des autres variétés n'était pratiquement pas réalisable.

On tenta de remédier à cette situation par une importation massive de nouvelles graines d' « American Upland ».

En 1906, le commerce local s'intéresse à l'achat du coton dont la production atteint 362 tonnes de coton-graine. Mais la pratique de la cueillette était défectueuse et le mélange des variétés constituait un obstacle à la réputation commerciale.

La propagande éducative s'organisa et la première usine cotonnière fut édifiée à Kampala par la Compagnie de l'Uganda, en 1908.

L'année suivante, trois nouvelles variétés de *Gossypium hirsutum* firent l'objet d'essais prudents en station expérimentale : le Sunflower, l'Allen et le Griffen. Les deux premières furent retenues et firent l'objet de cultures importantes en 1910-11. Des hésitations prolongées marquèrent le choix entre ces deux Upland. Leur ségrégation fut assurée en 1913-14 et deux ans plus tard la préférence fut définitivement accordée au « Sunflower ».

En 1911, époque à laquelle fut créée la première ferme de sélection massale à Kandunguru près de Serere, on enregistre une production de 725 tonnes de coton-graines.

Huit ans plus tard, au moment où le Congo Belge se trouvait au premier stade de développement des cultures cotonnières, l'Uganda produisait 21,600 tonnes de coton-graines traité dans 46 usines.

Dans la suite, la sélection pedigree intervint efficacement pour créer de nouvelles lignées et des hybrides adaptés aux conditions écologiques des différentes régions. Dans la création des hybrides, l'U. 4, originaire du Transvaal, l'U.4.4.2, jouèrent un rôle important. Ils furent notamment à l'origine de la création de la famille S.P., dont S.P. 87 est actuellement à l'ordre du jour.

Au point de vue des lignées, la famille S.G. a donné un spécimen remarquable, le S.G. 29, très résistant au Blackarm.

Jusqu'en 1930, seule la station de Serere s'occupait de sélection. Actuellement, l'organisation des recherches est la suivante:

Kampala: Laboratoire de botanique, mycologie, entomologie.

Serere: Station cotonnière ayant pour objet la sélection pedigree, l'expérimentation et la multiplication pour la Province Orientale et la Province du Nord.
Un laboratoire de recherches cotonnières et de phytopathologie y est annexé.
Elle a la direction technique de quatre sous-stations dont les dépenses sont alimentées par les crédits de l'Administration indigène.

Kawanda: L'organisation de cette station dont le rayon d'action est la Province du Buganda, est identique à celle de la précédente, sauf toutefois qu'elle s'occupe également du café Robusta. Huit centres expérimentaux ou sous-stations sont placés sous son contrôle technique.

Il est à noter que les variétés en compétition dans les stations de Serere et de Kawanda donnent généralement des fibres plus courtes de 1 à 2 mm. dans la première localité caractérisée par les conditions xérophiles de la région du lac Kioga. Seul l'U. 4 fait exception à cette constatation.

Actuellement, tant à Serere qu'à Kawanda, on poursuit activement la standardisation d'un type de coton « Uganda » qui serait caractérisé par des fibres plus longues, mais moins rugueuses que celles du Congo Belge.

La sélection pedigree est faite par la méthode de la sélection individuelle ou séparation des lignées pures, avec choix, annuellement répété des élites.

Elle comporte deux phases: celle du choix des plantes-mères et leur première multiplication et celle de la sélection pedigree proprement dite.

Les lignées des plantes-mères proviennent des champs indigènes, des lignées déjà sélectionnées sur place, ou des types intéressants parmi les variétés étrangères.

Elles sont semées en lignes de 20 plants, un alignement par plante-mère. Toutes les fleurs subissent la ligature (auto-fécondation).

En même temps, on en fait le dénombrement et l'étiquetage marquant la date d'ouverture.

Les capsules étiquetées sont cueillies séparément. Les examens de laboratoire se font sur cinq capsules par plant, la mensuration des fibres sur dix graines, chaque graine provenant d'une capsule différente. L'appréciation de la longueur s'effectue par halo et par mèche.

Ces examens de laboratoires sont précédés par des observations aux champs portant sur la résistance aux maladies cryptogamiques ou parasitaires, sur la physionomie du plant, la floraison et la capsulation servant de base aux calculs de productivité, etc.

Les lignées pedigree proprement dites sont celles pour lesquelles un examen complet a démontré l'intérêt d'une purification. Celui-ci peut être basé sur des considérations commerciales ou phytopathologiques.

Elles sont semées en lignes de 25 plants à raison de deux alignements par série. Entre chaque lignée, deux rangées de plants locaux facilitent les comparaisons.

Pour le surplus, la méthode opératoire appliquée pour les plantes-mères est ici d'application, excepté qu'on y applique avant la floraison une extirpation des types indésirables (roguing).

V. — La multiplication.

La petite multiplication est généralement faite en station expérimentale. La grande multiplication s'effectue dans des régions bien isolées en culture indigène. Dans la pratique, elle a pour objectif la production de 2,500 kg. de semences. Le coton fibre récolté au cours des opérations est égrené séparément dans une seule usine sous surveillance spéciale et la fibre reçoit une attention particulière quant à l'appréciation commerciale.

L'extirpation des hors-types accompagne la multiplication. Le renouvellement des semences s'effectue par zone. Il n'est pas périodique et l'on signale des régions où le renouvellement n'a pas été effectué depuis plus de quinze ans sans qu'il en soit résulté une dégénérescence du coton. La fertilité des terres, les méthodes culturales, les conditions phytopathologiques semblent jouer ici un rôle essentiel.

La pureté commerciale des graines est plus importante que la pureté génétique. Cette dernière est généralement accompagnée d'une sensibilité plus grande aux maladies (Wilt notamment) et d'une diminution de rusticité.

VI. — La législation cotonnière.

La première législation date de 1908 (Ordonnance n° 5). Elle prévoyait le régime de la libre concurrence. Pour obtenir une licence d'achat, il ne fallait pas, comme au Congo Belge, justifier de moyens d'égrenage perfectionnés, il suffisait de disposer de locaux condition-

nés pour l'emmagasinage du coton aux environs des marchés. L'acheteur n'était donc pas nécessairement égreneur.

Lorsque les cours du coton étaient très favorables, cette conception a provoqué l'apparition aux marchés de nombreux acheteurs asiatiques dont l'activité d'intermédiaires consistait uniquement à s'approprier le produit au meilleur compte possible pour le revendre ensuite à l'égreneur avec une marge de profit parfois considérable. La concurrence entre acheteurs a incontestablement servi les intérêts du planteur et a été un stimulant sur son pouvoir productif.

La législation ne prévoyant aucune autorisation pour installer une usine d'égrenage, on a assisté à une multiplication inconsidérée des usines. Dans l'Uganda, dont la superficie égale à peine la moitié des Uele, leur nombre passe de 20 en 1914, à 192 en 1928, à 194 en 1938. Déjà en 1929 on comptait 42 usines d'égrenage inactives; en 1938, 51. L'équipement des usines, qui était de 2,446 égreneuses en 1929, a été porté à 2,852 égreneuses en 1938. Sur ce dernier total, 2,521 sont en activité.

Le contrôleur des usines estime que 62 p.c. des usines sont défectueuses et gagneraient à être modifiées, à son avis 32 p. c. devraient être reconstruites.

La multiplication des usines a naturellement renforcé la concurrence des acheteurs, les usiniers allant jusqu'à rémunérer des pisteurs ou démarcheurs noirs dont la mission consiste à consentir des avances sur récoltes ou à préparer l'envoi de véhicules automobiles dans les villages. L'attrait du transport gratuit des planteurs et de leur coton (Kyalo transport) a été une manifestation coûteuse de la compétition entre acheteurs. En 1929, le coton acheté aux marchés représentait 60 p. c. de la récolte; en 1938, dans 182 marchés, le total des apports se trouve situé entre 30 et 40 p.c.

Mais la chute des prix du coton devait rendre cette concurrence trop coûteuse et cette dernière se serait tournée contre les producteurs si le Gouvernement n'était pas intervenu. La chute de prix est représentée comme suit:

Prix moyen payé à l'indigène pour 100 lbs (45 Kgr. 359) de coton graine entre 1929 et 1938 :

1929	18.— Sh.	1934	10.14 Sh.
1930	15.05	1935	11.73
1931	10.78	1936	9.51
1932	10.73	1937	13.22
1933	8.73	1938	8.24

Les causes de cette diminution de prix?

Surproduction du coton américain entraînant une chute mondiale des prix de réalisation.

Diminution de la prime de qualité accordée au coton de l'Uganda : entre 1926 et 1929, bonification de 175 à 475 points (100 points représentant une plus-value de 1 d. par lb.), en 1938 de 100 points par rapport à l'American middling.

La réorganisation progressive du système cotonnier de l'Uganda figure dans les textes suivants :
Cotton Ordinance Cap. 36 of the Lows of Uganda Revised, Edition 1935;
Cotton zone Ordinance Cap. 38;
Cotton Export Duty Ordinance Cap. 37;
Factories Ordinance Cap. 72.

Les dispositions essentielles de la nouvelle législation dont les principales furent également promulguées au Tanganyika Territory, sont les suivantes :

a) Octroi d'une zone d'influence à un groupe d'usines. Le coton produit dans chacune des 14 zones doit obligatoirement être traité par une usine de la zone. La récolte est ainsi répartie avec plus d'uniformité et la graine est réutilisée localement, diminuant les dangers de mélanges et de dispersion des maladies.

b) Fixation pour chaque campagne et par usine d'un prix maximum d'égrenage, pressage ou emballage du coton.

c) Fixation d'un taux minimum en dessous duquel on ne peut acheter le coton aux indigènes. Ce prix est fixé quotidiennement en tenant compte des fluctuations du marché de Liverpool et de divers coefficients: rendement de l'usine, facteur de régularité de l'usine, valeur commerciale éventuelle de la graine, coût du transport vers le rail.

d) Interdiction d'acheter le coton ou de l'usiner sans licence spéciale.

e) Interdiction d'édifier une usine cotonnière sans autorisation préalable.

f) Interdiction de transporter du coton au moyen de véhicules non munis d'une licence spéciale.

Ces mesures eurent pour résultat d'éliminer progressivement l'intermédiaire. D'un autre côté, les égreneurs se sont groupés en associations (pools) et la concurrence se trouve canalisée par une entente encouragée par le gouvernement. Les acheteurs de coton, eux aussi se sont groupés en « buying pools », dans le but de faciliter une meilleure compréhension avec les associations d'égreneurs et de maintenir le taux d'achat dans des limites raisonnables.

Chacune des quatorze zones dont question en *a*), voit fonctionner un pool dont le but le plus immédiat est de répartir les achats au prorata du nombre d'usines, de leur situation et de leur capacité de traitement. Ces pools n'ont pas de bases statutaires.

VII. — DESTINATION DU COTON DE L'UGANDA.

La contraction des prix mondiaux du coton a proportionnellement été moins importante sur le marché asiatique que sur le marché européen. Rien d'étonnant, dans ces conditions, que l'American Long

Stapled Upland, type de l'Uganda, ait été acheminé en plus forte quantité ces dernières années vers les Indes Britanniques et le Japon, ainsi qu'en témoignent les chiffres suivants, indiquant les p. c. exportés par pays de destination :

	1933	1937
Royaume Unis	19,9 %	2,6 %
Indes Britanniques	66,1 %	68,7 %
Japon	12,4 %	24,6 %

Il est à noter que le coton de l'Uganda est coté « roller ginned ». Il persiste, en effet, aux Indes Britanniques et au Japon, un préjugé en faveur des égreneuses à scie qui n'existent pratiquement pas dans le Protectorat. L'égrenage à scie, par un travail brutal, diminue la qualité de la fibre des cotons à longue soie. La Californie du Sud, qui cultive le même type de coton que l'Uganda et qui, depuis quelques années, exporte également ses récoltes aux Indes et au Japon, utilise uniquement l'égreneuse à scie sans qu'il en soit résulté une pénalisation de qualité.

Kantteekeningen over het Landbouwonderwijs op de Kongoleesche volksschool

door D[r] Oswald LIESENBORGHS,
Directeur op het Ministerie van Kolonien.

In dit tijdschrift heeft de H. ingenieur DEHEYN een alleszins merkwaardige studie gepubliceerd over « L'enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge » (1). De auteur is zelf bewust van het feit dat zijn bijdrage het onderwerp niet heeft uitgeput en hij verzoekt andere vaklieden ook hun meening over deze zaak te doen kennen (2).

D. (3) heeft het onderwerp vooral van technisch-landbouwkundig standpunt behandeld. Het weze dan ook veroorloofd aan steller dezes, die sedert ettelijke jaren in Afrika en in Europa met Afrikaansche onderwijsproblemen bezig is, eenige aanvullende gegevens te verstrekken, en zulks op een meer technisch-opvoedkundig standpunt.

Eerst en vooral een geschiedkundige toelichting. Met de lezing van D. 's studie (4), zou men kunnen afleiden dat de koloniale regeering slechts sedert 1922 den nadruk heeft gelegd op het landbouwonderricht in de Kongoleesche scholen. De Belgische koloniale schoolpolitiek, zooals trouwens de inlandsche politiek (5), draagt het kenmerk van een voorzichtige en geleidelijke ontwikkeling (6).

Toen de regeering van den Onafhankelijken Kongostaat in 1892 haar eerste poging tot een massale verbreiding van het onderwijs bij de inlanders bewerkstelligde, voorzag zij de oprichting, in samenwerking met de missies, van talrijke landbouwkolonies (colonies de travail agricole). De eerste volksschool in onze Kolonie (ik gebruik hier den term *volksschool* om het hoofdkenmerk van de lagere school, d.i. school voor de massa, waar niet alleen de enkelingen maar gansch een volk wordt opgeleid, niet alleen om het potentieel van ieder individu

---

(1) *Bulletin agricole du Congo belge*, XXXI, 1-4, Maart-Dec 1940, blz 3-39

(2) Zie blz 38 van de studie van dhr DEHEYN

(3) D=Dhr. DEHEYN.

(4) Blz 4

(5) Zooals zulks op afdoende wijze bewezen door J. MAGOTTE *Organisation politique et administrative des Populations indigènes au Congo belge*, extrait des *Novelles* « Droit Colonial » (tome III), Brussel 1938 Cf. blz 417-419 en 486-492

(6) Zie voor de schoolpolitiek : Dr Oswald LIESENBORGHS, *L'Instruction publique des indigènes du Congo belge*, Congo, Maart 1940, blz 233-272, vooral blz 234-246 en blz. 265-271, alsmede Dr. Oswald LIESENBORGHS, *Het Belgisch koloniaal Onderwijswezen*, overdruk uit *Vlaamsch Opvoedkundig Tijdschrift*, nrs 8-10, 1940. *De Standaard*, 1940, 44 blz

te verhoogen, maar om de kultuur van gansch het volk op te beuren — was dus een loutere landbouwschool. Eerst later kreeg een meer intellectualistische strekking de bovenhand en kwam men tot het type van een lagere school, hetwelk veel gelijkenis biedt met dat in het moederland. De ontaarding van het oorspronkelijk type, ontaarding waartegen de onderwijskommissie van 1922 en de programma's van 1925, 1929, alsmede het ontwerp van programma d.d. 1938 zonder veel geluk hebben gereageerd, kan, zooals D. (1) schrijft, aan vele oorzaken worden toegeschreven. Het is niet nutteloos eenige ervan nader te onderzoeken.

In de jongste opvattingen betreffende de Afrikaansche opvoedkunde, komt volgende strekking tot uiting: de volksschool moet zooveel mogelijk op inlandschen voet worden ingericht, t.t.z. gebruik maken van de inlandsche opvoedingspraktijken, zooals zij o.a. in de « inwijdingsriten » kunnen worden bestudeerd, om aldus door een methode die aan de inlanders eigen en bijgevolg zeer waarschijnlijk doelmatig is, aan de inheemsche kultuur door gezamenlijke beïnvloeding van alle jonge enkelingen de mogelijkheid te verstrekken tot een geleidelijke ontwikkeling, die organisch zal opgroeien uit de bestaande maatschappelijke en kultureele verhoudingen tot een hoogere, betere, maar specifiek Afrikaansche beschaving (2).

Terloops zij er op gewezen dat deze doelstelling reeds aandachtig werd bestudeerd. Het toonaangevend tijdschrift voor Afrikaansche kultuurproblemen, « AFRICA », biedt sedert zijn ontstaan veel lezenswaardige bijdragen over deze vraagstukken. Ik verwijs den lezer o.m. naar LUCAS (Bishop of Masisi), « The educational Value of initiatory Rites » (3) en de kritieken op LUCAS' thesis bij W. MILLMANN, « The tribal Initiation Ceremony of the Lokele » (4) en bij RAUM, « Christianity and African Puberty Rites » (5).

Onderstaande nota (6) biedt verder een kleine bibliographie voor de benuttiging van inlandsche opvoedkundige methodes bij ons Kongoleesch pedagogisch werk.

(1) Blz. 4.

(2) Zie Dr Oswald LIESENBORGHS : *Nieuwe opvattingen in de Afrikaansche Opvoedkund*, « Wetenschappelijke Tijdingen », 1941, April, blz. 107-111.

(3) *Intern. Rev. Miss.*, 1927, XVI, blz 62 en blz. 192-198.

(4) *Intern. Rev. Miss.*, 1927, XVI, blz 364-380.

(5) *Intern. Rev. Miss.*, October 1927

(6) HAMBLY, W. D : *Origins of Education among primitive Peoples*, Londen, 1926.

EISELEN, W. : *Stamskole in Suid-Afrika. 'n Onderzoek oor die Funksie daarvan in die Leeve van die Suid-Afrikaanse Stamme*, Pretoria, 1929.

NAAMLOOS : *Jugenderziehung eines Negerstammes in Belgisch-Kongo Die Katholischen Missionen*, 1932, blz. 247.

DRIBERG, J. H. : *African Systems of Education*, Man 1932, XXXII, blz 144

HOERNLE, A. W. : *An Outline of the native Conception of Education in Africa*, Africa, 1931, III, 2, blz 145-163

KRÜGER, F. : *Erziehungsziele und Lebenslehre bei einem Bantustamme*, Forsch u. Fortschritte, 1938, XIV, 184-185.

MICHNA, B : *Erziehung und Unterricht auf der primitivsten Stufe der Kultur*, Erdball, 1926-1927, I, blz 9

Anderzijds kan deze strekking reeds op verwezenlijkingen bogen: o.a. te Makere (Uganda), te Achimota (1) (Goudkust) en te Malangali (Tanganyika) (2). Voornamelijk deze laatste proef is belangrijk, omdat het hier om een volksschool gaat.

De inlandsche maatschappij heeft bijna overal een op landbouw of veeteelt berustende economie. Voornamelijk in Belgisch Kongo zijn de ontwikkelingsmogelijkheden van de inlandsche gemeenschap afhankelijk van een verbetering van landbouw- en veeteeltpraxis. Het staat dus vast dat de inlandsche volksschool, om niet volksvreemd te worden en tevens om doelmatig het hare te kunnen bijdragen tot de evolutie en verbetering van de inlandsche maatschappij, hoofdzakelijk uit haar leerlingen goede boeren moet vormen.

Maar als men deze stelling aanvaardt, en de meesten aanvaarden ze, ofschoon sommigen, zooals E. P. MAUS (3), niet konsekwent doordenken en benevens de « volksche boerenschool » voor de keure van de inlanders een nog min of meer op Europeeschen voet ingerichte lagere school willen behouden —, dan ziet men onmiddellijk in dat de hoofdtaak van de Afrikaansche volksschool daarin bestaat de leerlingen dusdanig op te leiden dat zij een rol kunnen spelen in de inlandsche gemeenschap. Ongetwijfeld zullen daarbij, vooral op moreel gebied, nieuwe beginselen verdwenen of verkeerde imperatieven kunnen vervangen, maar de ervaring leert ons dat een overhaastig inpompen van Europeesche kennis slecht wordt verteerd door de leerlingen, ze ontvreemt van hun gemeenschap, bijdraagt tot de wegbrokkeling van de inlandsche maatschappij en, met een woord, meer een slechten dan een goeden invloed op de ontwikkeling van de beschaving der inheemsche volksstammen uitoefent

Het is hier niet de plaats deze opvatting uit te diepen, maar het was noodig ze even uit te stippelen om ons verder betoog te staven.

De inlandsche economie is een rurale economie. Het is dus noodig dat de volksschool het hare bijdrage om de jonge negers in staat te stellen daadwerkelijk hun rol te stelen in deze economie. Daar deze economie grondig samenhangt met de bestaande maatschappelijke toestanden en de moreele inheemsche imperatieven, is het mogelijk, zooals zulks gewenscht lijkt volgens algemeen geldende pedagogische en methodolische beginselen, volksschoolsche opvoeding en onderricht te

(1) Er bestaat een belangrijke bibliographie over het « Achimota Experiment » De lezers van dit tijdschrift zullen echter meer belang stellen in volgend artikel : « School and Farm An Achimota-Experiment », *Oversea, Education*, II, 2, blz 57-63

(2) Door den leider van het « Malangali-Experiment » zelf:

BRYANT MUMFORD, W. : *Education and the social Adjustement of the primitive Peoples of Africa to European Culture, Africa*, 1929, 2, blz. 138-159

IDEM : *Malangali School A first year's Work in the Development of a School from native Custom and looking towards Adjustement to European Culture*, Africa, 1930, 3, blz. 265-290.

(3) A. MAUS: *Le nouveau Programme de l'Enseignement libre*, Congo. Dec 1938-Jan. 1939.

concentreeren rond de landbouwkundige opleiding: schrijven, lezen, rekenen, zelfs aardrijkskunde, geschiedenis, teekenen, enz., kunnen en moeten onderwezen worden grootendeels om de landbouwkundige opleiding te schragen. Er valt anders niet veel te verwachten van den invloed der zuiver intellectueele vakken op de gunstige ontwikkeling van de inlandsche maatschappij.

Het is echter verkeerd te meenen dat deze opvatting de goedkeuring van de inlanders mededraagt. Zeggen dat de inlandsche economie een rurale economie is, leidt gemakkelijk tot verkeerde gevolgtrekkingen. Men moet een duidelijk onderscheid maken tusschen den rol van den man en die van de vrouw in die economie. Wij weten dat in het algemeen het grof handwerk aan den man wordt voorbehouden, terwijl de fijnere landarbeid, d.i. vooral het onderhoud van de beplantingen, aan de vrouw en, waar zij nog bestaan, aan de huisslaven ten deel valt.

Aldus kan men gemakkelijk verklaren, eenerzijds, dat in de meisjesscholen het landbouwprogramma beter verwezenlijkt wordt dan bij de jongens, en, anderzijds, dat de jongens het meestal als een vernedering aanvoelen tot landbouwkundig werk of studie te worden verplicht. Men verstaat dan heel goed dat de drang van den zwarte naar intellectuelle kennis, die hem den weg opent tot bedieningen bij den blanke, niet alleen voortspruit uit een loutere zucht tot naäperij van den Europeaan, maar tevens beantwoordt aan de noodzakelijheid geld te winnen om aan de nieuwe behoeften die het contact met de Europeesche beschaving bij den inlander heeft doen ontstaan, te kunnen voldoen op een edeler wijze dan door slaven- of vrouwenarbeid.

Het vraagstuk van het landbouwonderwijs in de volksschool is dus ingewikkelder dan wel men het op het eerste zicht zou kunnen meenen en het komt er eerst en vooral op aan den inlandschen jongen te doen inzien dat hij zonder vernedering aan landarbeid kan doen.

Daarom moet men hem erop wijzen dat het hier gaat, niet over het « voorvaderlijk » landbouwwerk zooals het vroeger door de vrouwen en de slaven werd verricht, maar om een verfijnde, verbeterde landarbeid, zooals de blanken hem zelf uitvoeren in de streken waar het klimaat hun zulks mogelijk maakt.

Wij vinden alzoo een « psychologisch leitmotiv » dat achting en sympathie kan kweeken voor dien verachten boerenarbeid, de jongens in hun dorp kan houden en zijn deel kan bijdragen tot het ontstaan en den bloei van een Kongoleeschen boerenstand.

Wij vinden aldus ook een sprekend geval van levensnoodzakelijke inmenging vanwege de Europeesche koloniseerende mogendheid in de economische en maatschappelijke ordening van de inlandsche gemeenschap ten bate van de ontplooiing van alle mogelijkheden der inlanders op economisch-landbouwkundig gebied, ten bate dus van het

welzijn der gemeenschap zelf. Het zou onzin zijn tegenover de inlandsche maatschappelijke ordening van een zoo strakke behoudsgezindheid blijk te geven dat aldus klaarblijkelijk haar ontwikkelingsmogelijkheden geremd worden.

Het is dus noodig den leerling vooreerst vertrouwd te maken met de doelmatigheid van de verbeterde landbouwmethoden. Waarin deze verbetering bestaat heeft D. op heldere wijze toegelicht. Hoe men den leerling van die doelmatigheid kan overtuigen, is de methodologische zijde van het vraagstuk, waarop ik hier nader wil ingaan.

Eerst en vooral moet beslist weinig, zeer weinig worden verwacht van theoretisch onderricht in de klas. Wij mogen niet vergeten dat de zwarte leerling een vracht van vóórschoolsche kennis nopens de natuur en den landbouw heeft opgedaan, vóór hij op de schoolbanken terecht komt en steeds tijdens den schooltijd talrijke buitenschoolsche kennissen in zijn omgeving opdoet nopens dezelfde zaken. Eenige zeldzame theoretiische lessen kunnen volstaan om deze kennissen te ordenen en gebeurlijk een weinig aan te vullen. In ieder geval mag men niet vallen in overdrijvingen, zooals ik er zelf vaststelde. In een school werd aan de leerlingen van het eerste jaar van den tweeden graad L. S. (d.i. het derde studiejaar L. O.) gevraagd op een eindwedstrijd: « Wat is de groei? ». Geen enkel leerling had de geleerde bepaling neergepend die de meester hem had voorbehouden, maar allen hadden ongeveer in volgenden zin geantwoord: « het is zooals de boomen of de dieren die groot worden ». Zij waren slimmer onder dit oogpunt dan hun pedante leermeester.

De actieve methode legt den nadruk op eigen waarneming door de leerlingen. Hier ook bij het landbouwonderwijs moet zulks worden bereikt. De « demonstratieve » werkzaamheden in den schoolhof en vooral de gevolgtrekkingen uit de bekomen uitslagen moeten feitelijk de hoofdzaak vormen van het theoretisch landbouwonderricht. Dit laatste zou dus vooral de aandacht moeten vestigen op den aard zelf der in te voeren verbetering en verder op het verschil van rendement dank zij die verbetering.

En aldus komen wij bij het programma van dit theoretisch onderricht terecht (1). Het loont even de moeite het programma van 1929 te vergelijken met het ontwerp van nieuw programma d.d. 1938. Het is zonder meer hetzelfde. En nochtans, menig opvoedkundige richtte aan dit programma volgende verwijten:

1° dat het te theoretisch werd opgevat. Bij een aandachtige lezing heeft men onmiddellijk den indruk zoo iets als den korten inhoud van een universitairen cursus onder de oogen te hebben;

2° dat het tegen het elementair methodologisch beginsel zondigt: « van het bekende tot het onbekende ». In het eerste jaar van

(1) Zie D., blz. 30-34

den tweeden graad krijgt men « agriculture générale » (1). Slechts in het tweede jaar leert men de cultures van de streek;

3° dat het de gansche theorie over den veekweek tot in het derde jaar verlegt, wanneer praktisch reeds sedert vier jaar, d.i. van af den eersten graad, eerste jaar, aan veeteelt wordt gedaan.

Weliswaar kon in 1929, bij gebrek aan ervaring, dit programma eenigszins worden verantwoord, maar nu blijkt het mogelijk verder te gaan.

Hoe moet het dan worden opgevat? Het is hier niet de plaats deze zaak tot in de laatste bizonderheden te willen bespreken. Trouwens het gansche programma van de rurale volksschool moet worden hervormd om er waarlijk een *rurale* school van te maken. Het programma van het theoretisch landbouwonderricht zou echter naar volgende beginselen moeten worden gepland:

1° Het theoretisch landbouwonderricht moet eerst en vooral bestaan uit commentaar op in den schooltuin verrichte werkzaamheden, vooral met het oog op het bewust aanvoelen van hun rendement;

2° Bij dit commentaar worden de vóór- en buitenschoolsche kennissen van de leerlingen over de met die werkzaamheden verbandhoudende aspekten van het landbouwbedrijf heropgewekt, bewust gemaakt en geordend.

3° Een gedeelte van het theoretisch onderricht wordt in den schooltuin zelf, tijdens het werk, verstrekt, n.l. de aanduidin-

(1) Zie D. blz. 30 Het programma van 1939 werd gepubliceerd door Prof. Dr Ed. De Jonghe in *L'Enseignement des Indigenes au Congo belge, Rapport présenté à la XXIme Session de l'Institut Colonial International, à Paris, Mai 1931*, Brussel, 1931.

Blz. 94-119 is slechts een overdruk uit: *De tekst van het programma Organisation de l'Enseignement libre au Congo belge et au Ruanda-Urundi, avec le Concours des Sociétés de Missions nationales*, 2me éd., Dison-Verviers, 1929.

Het is echter veel gemakkelijker den tekst van Prof. Dr. Ed. De Jonghe te vinden dan de officieele brochure.

Ten gerieve van de lezers drukken wij hier het programma van theoretisch landbouwonderricht op de lager school over

2e graad.

1e jaar=3e jaar.

Agriculture: Différentes espèces de terrains; carcatéristiques, qualités, défauts, moyens à employer pour les améliorer; engrais verts et autres, préparation du terrain pour les semis et les plantations; disposition des parcelles.

2e graad.

2e jaar.

Agriculture : Cultures du pays, variétés à choisir, plantation, semis, soins des plantations, récolte : choix des boutures ou des graines pour les cultures de l'année suivante; conservation et transformation des produits; culture des arbres fruitiers : variétés à choisir, greffage, soins; oiseaux utiles, oiseaux nuisibles; insectes nuisibles et leur destruction; culture des arbres et des plantes donnant les produits d'exportation; destruction des insectes et des animaux nuisibles.

2e graad.

3e jaar.

Agriculture : Revision du cours donné dans les deux années précédentes; petit bétail, éventuellement gros bétail, animaux et oiseaux de basse-cour; soins, maladies, remèdes, nourriture, choix des reproducteurs; conditions que doivent réunir les étables, les clapiers, les poulaillers, les pigeonniers; traitement des produits.

gen nopens de wijzigingen in de landbouwwerkwijzen ten overstaan van de voorvaderlijke gewoonten op dit punt.

Dergelijke theoretische leergang kan feitelijk zeer kort zijn, zal nooit verdorren tot droge uiteenzettingen en zal ook geen gebruik moeten maken van veel intuitiemateriaal, dat reeds bij de blanken slechts dan moet worden gebruikt wanneer de werkelijke voorwerpen niet direct kunnen worden waargenomen, en bij de zwarten, die niet gewend zijn door hun verbeelding de gebreken van alle afbeeldingen aan te vullen, nog van betrekkelijk gering nut zijn (1).

Het blijkt dus verkeerd de demonstratieve werkzaamheden in den schooltuin voor praktisch landbouwonderricht te aanzien.

Het praktisch landbouwonderricht is het systematisch werk op groote schaal, waardoor de leerlingen, volgens het grondbeginsel van alle gezonde methodologie « learning by doing » de *gewoonte* verwerven volgens bepaalde goede methoden aan landbouw en veeteelt te doen.

Wat het verloop van het landbouwkundig onderwijs op de lagere of volksschool betreft, moet het volgende worden in acht genomen.

De rurale volksschool moet in feite tot een soort hoeve uitgroeien. De werkzaamheden worden dan geordend zooals zij zich in de werkelijkheid op een landbouwuitbating voordoen. De deelname van de leerlingen aan de werkzaamheden wordt dan geregeld volgens hun physische krachten en ook in gelijkaardige mate — niet in dezelfde mate, vermits het hier om een landbouwuitbating van een nieuw of ten minste van een verbeterd type gaat — waarop de inlandsche kinderen aan het gewoontelijk landbouwbedrijf mede werken.

Aldus komt men tot de opvating dat het programma merkelijk zal verschillen van streek tot streek, dat voor de meisjes een ander programma moet worden voorzien als voor de jongens, dat de leerlingen niet de eenige werklieden van de schoolhoeve zullen zijn, dat in de scholen van den eersten graad, de eenige die vooralsnog zonder blanke directie degelijk kunnen werken, de landarbeid tot een minimum moet beperkt worden en dat de schoolhoeve vooralsnog slechts kan bestaan bij de centrale lagere school van den tweeden graad met blanken directeur.

Anderzijds, moet er een streng onderscheid moeten worden gemaakt, op landbouwkundig gebied, tusschen de rurale volksschool en de stedelijke volksschool. Zulks wordt ook in België geëischt door de volksopvoeders. Zulks is ook noodig in Congo, waar een echte, in

(1) In dit opzicht verwijs ik naar het meermaals vastgestelde feit dat de zwarte moeilijk in een welgeslaagde photo hem goed bekende wezenstrekken of landschappen herkent. Hier is wellicht minder een psychologische « onbegaafdheid » in het spel dan een gemis aan opleiding De school kan die opleiding verstrekken. Daar zij echter slechts langzaam resultaten afwerpt, mogen deze niet voortijdig voor bestaand worden aanschouwd en gebruikt in de lessen over landbouw.

de steden ingeworlelde en van het dorpsleven totaal vervreemde bevolkingsgroep bestaat, die niet meer kan en niet moet naar den buiten worden teruggedreven. Wij komen dus eenigszins terug tot de opvatting van Pater MAUS en staan twee typen van volksscholen voor, niet zooals P. MAUS, één voor de massa en één voor de « élite », maar een ruraal en een stedelijke type. Dit laatste zal dan meer op Europeeschen voet moeten worden ingericht, wat ongeveer het *statu quo* beteekent. Men kan aldus de nota beamen van de redaktie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch Congo » onder blz. 6 van de studie van D.

Een andere gevolgtrekking is de noodzakelijkheid voor ieder streek een speciaal programma voor de volksschool op te stellen. Dit programma moet zooveel mogelijk beantwoorden aan de landbouwkundige mogelijkheden van de streek, aan de gewoontelijke ordening van den landarbeid bij den betrokken volksstam, aan de economische nooden van de inlandsche gemeenschap, aan het algemeen landbouwprogramma van het Koloniaal Beheer en « last not least » aan de psychische en physische mogelijkheden van het schoolkind.

Dit programma moet feitelijk door ieder schoolbestuurder, tevens bestuurder van de schoolhoeve, worden uitgewerkt. En hier komen wij eens te meer terug tot de beschouwingen van D. (1), waar hij terecht de onvoldoende landbouwkundige vorming aanklaagt van vele schoolbestuurders in Congo. Hetzelfde kan worden beaamd voor wat hun pedagogische vorming betreft. Daarvoor bestaat evenwel een oplossing. Niemand kan in Congo medewerken aan de A.M.I. (Assistance Médicale aux Indigères — Medische Hulp aan de Inlanders) zonder degelijke voorbereiding in het moederland. Een stel cursussen, zooals die welke te Leuven speciaal voor de missionarissen werden ingericht, kunnen, mits bepaalde kleine wijzigingen, worden benuttigd om aan de kandidaten schoolbestuurders in Belgisch-Congo een degelijke pedagogische en landbouwkundige scholing te verzekeren. Men zou er moeten toe komen dat niemand meer de leiding van een volledige volksschool mag overnemen zonder bewijzen te kunnen leveren van een voldoende pedagogische en landbouwkundige scholing.

Zooals de lezer heeft kunnen inzien, geeft de schrijver uiting, in deze korte bijdrage, aan de strekking van vele koloniale opvoeders het gansche programma van de lagere school in Congo te herzien in den zin om waarlijk van de volksschool een op den landbouw gecentreerde inrichting te maken.

Hij acht het onnoodig hier verder zijn opvattingen daaromtrent uiteen te zetten, ofschoon nog vele beschouwingen over dit onderwerp kunnen worden geleverd. Hij meent dat het voorloopig in de huidig omstandigheden volstaat de aandacht van de Belgische koloniale op-

(1) Blz. 6.

voed- en landbouwkundigen te hebben gevestigd op deze noodzakelijke hervorming en op de noodwendigheid dergelijken ommekeer grondig in te studeeren.

Niet alleen de inrichting van de volksschool zal echter moeten worden onderzocht. De keure van de inlanders, en ik bedoel daardoor de maatschappelijke, intellectueele, moreele en physische « élite », moet op inlandschen voet en in verband met de nooden van de inlandsche gemeenschap een meer dan lager onderricht kunnen ontvangen. Men komt aldus tot de opvatting van een middelbare school van inlandsch type, zooals de Paters Jezuieten er reeds een in hun missie hebben gesticht.

Ook de doelstelling en het programma van de normaalscholen zou moeten worden aangepast.

D. heeft de inrichting der middelbare landbouwscholen buiten bespreking gelaten. Over dit onderwerp valt ook heel wat te zeggen. Ik verwijs voorloopig naar onderstaande literatuur (1).

Dit alles om den omvang van ons onderwerp te doen uitschijnen en te bewijzen dat het gansche probleem een oplossing vergt door gecoordoneerde samenwerking van een stel koloniaal-ervaren landbouw- en opvoedkundigen.

Ten slotte wensch ik nog eenige bibliographische aanteekeningen ten beste te geven.

1 M WRONG and D. G. BRACKETT *Notes on Nature Study and agricultural Text-Books used in Africa.* — « Africa », 1932, blz. 474-486.
2 C E K HELLIUS: *Elementary Lessons in practical Agriculture* — Achimota (College Press), 1935
3. Pierre LABÉ. *L'Education agricole et rurale en Guinée française* — « Afrique française », 1936, April, blz 226-267, Juni, blz 335-339, en Juli
4. *Fermes-Ecoles en Soudan français.* — « Les Annales Coloniales », van 21/3/28, nrs 3-4, 14 photos.
5. ALVORD, E D.: *The great Hunger.* — « Nada » (S Rhod. Native Affairs Annual), Dec. 1928, blz. 35-43
6 KOENS, A. J : *L'Enseignement agronomique pour les Indigènes dans les Pays tropicaux* — « Congo », 1921, I, blz 38-47
7. F. R. IRVINE: *The Teaching of Agriculture in West Africa* — « Africa », 1932, blz 464-473.

(1) Zie nochtans H VANDERYST *L'Enseignement agronomique supérieur pour une elite indigene au Congo belge*, Congo, 1929, II, 3, blz 393-398

V ANTOINE· *Les Centres agronomiques de l'Université de Louvain.* « Bulletin du Congo belge », vol XXIX, 1938, p. 333

IDEM : *Contribution des Centres agronomiques de l'Université de Louvain au Congo (Cadulac) à l'organisation du paysannat indigene* « Bulletin Agricole du Congo belge », vol XXX, n 4, 1939

Bois congolais pour traverses de chemin de fer

par P. STANER.

Les qualités exigées pour les traverses de chemin de fer sont différentes de celles des bois destinés à l'ébénisterie. Il n'en reste pas moins que les traverses doivent présenter des propriétés fondamentales et, en tout premier lieu, la durabilité, ce qui leur permet de résister aux nombreux agents destructeurs vivant dans le sol. La faculté d'imprégnation constitue également un facteur de première importance qui permettra de prolonger notablement l'existence de ces matériaux. De plus, les efforts mécaniques que subiront les traverses en place sont tels que seuls les bois pourront être utilisés qui ont donné satisfaction au banc d'épreuve, notamment en ce qui concerne la résistance aux chocs et vibrations, à la compression en flanc et à l'effort d'arrachement des tire-fond.

Comme le dit Collardet (1) (p. 105), il conviendrait pratiquement d'exiger comme caractère mécanique primordial une résilience suffisante, ce qui implique une certaine élasticité des traverses, évitant le « roulement dur ».

Les autres résistances essentielles se ramenant à la dureté, on recherchera les bois suffisamment durs pour ne pas s'écraser et pour retenir convenablement les tire-fond. Il peut se faire que les chiffres les plus élevés obtenus aux essais d'arrachement ne décèlent nullement le meilleur bois de traverses; celles-ci en effet peuvent être inemployables parce que trop difficiles à préparer et notamment à être pénétrées par les tire-fond. De même, les bois trop lourds sont à rejeter parce que difficiles à transporter. Notons enfin que les bois pour traverses ne doivent être ni trop nerveux ni trop fissiles.

Du point de vue anatomique, les caractères énumérés ci-dessus sont en relation avec la présence dans le bois d'oléo-résines (durabilité), avec une forte proportion de fibres longues à membrane épaisse, un peu enchevêtrées (dureté, résilience) et enfin avec le faible développement du parenchyme et des rayons médullaires (élasticité suffisante, mais fissilité réduite).

Les bois choisis doivent être suffisamment communs pour pouvoir être livrés en assez grande quantité, car il ne serait pas prudent de faire alterner sur les voies à trafic intense des essences de nature différente et par conséquent de propriétés mécaniques différentes.

(1) J. COLLARDET : *Etude physique et mécanique des bois coloniaux*, Paris, 1931, 132 pages.

Un grand nombre d'essences du Congo paraissent répondre aux exigences formulées; il en est même qui sont assez abondantes pour constituer tout l'appoint nécessaire à la métropole en même temps que pour suffire aux besoins locaux.

Au Congo, la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C.F.L.) n'utilise pour ainsi dire que des traverses en bois sur les différents tronçons qu'elle exploite. La Direction de cette société a bien voulu nous remettre certains renseignements au sujet de cette question; nous tenons à l'en remercier.

Le C.F.L. dispose d'une grande scierie à proximité de Stanleyville. C'est là que les grumes nécessaires provenant de concessions forestières environnantes sont débitées en traverses. Les grumes sont tronçonnées à la tronçonneuse à chaîne électrique ou à essence, débitées en traverses à la scie à ruban; celles-ci sont ensuite forées à la foreuse électrique, séchées à l'air libre et traitées par immersion.

L'essence la plus communément employée à cet effet est le *Limbali* ou *Macrolobium Dewevrei* que l'on trouve en grande abondance dans ces concessions. Il n'empêche que de nombreuses autres essences de qualité sont également utilisées dans ce but; nous aurons l'occasion d'en parler plus loin.

Nous reproduisons ci-après certaines données ayant trait au séchage des traverses. Ces données proviennent d'essais qui ont porté sur des lots de 5 traverses de chaque essence signalée, tant pour le séchage à l'air libre sous hangar que pour le séchage à l'air libre, à l'extérieur. Les essais ont eu une durée de vingt-cinq mois et ont donné les résultats comparatifs suivants:

NOM DES ESSENCES	SOUS HANGAR		A L'EXTERIEUR	
	Pertes en kg. après 25 mois (moyennes par traverse) En kg	Pourcentage de pertes en eau par rapport au poids du bois sec	Pertes en kg après 25 mois (moyennes par traverse) En kg	Pourcentage de pertes en eau par rapport au poids du bois sec
Ufili : *Scorodophlocus Zenkeri* ..	28,800	43.9	35.800	72.5
Limbali : *Macrolobium Dewevrei*	26,600	39.2	30,800	47.3
Baraka : *Cynometra Hankei*	26,600	38.6	28,200	44.3
Kasuku : *Pterygopodium oxyphyllum.*	25 400	51.7	29,800	73.6
Alumbi : *Baikiaea minor*	26,600	41.2	30,600	48.4
Kimpanga : *Fagara macrophylla* ...	27 800	61.1	30,200	75.6
N'Kafi : *Staudtia gabonensis*	34.800	60.2	29,600	48.9
Kele : *Tessmannia Claessensi*	33,400	52.8	44.000	74.7
Mutseka-Mambole : *Gossweilerodendron balsamiferum*	24 800	60.2	23,400	59.8
Mundingwa : *Celtis Prantlii*	27,000	55.8	34,400	76.4

Il résulte de ces essais que, dans l'ensemble, le séchage « à l'extérieur » est plus intéressant que le séchage sous hangar.

Aussi est-ce ce séchage « à l'extérieur » qui a été appliqué aux 120,000 traverses utilisées par le C.F.L. pour la construction du Chemin de Fer Kongolo-Kabalo réalisé tout récemment.

Avant 1934, le C.F.L. utilisait des traverses non imprégnées; leur durée moyenne était de l'ordre de deux ans, bien que l'on employât des essences de choix. Depuis lors, les traverses sont imprégnées, par immersion à froid, dans divers produits à base de créosote avant d'être posées dans la voie. Au 31 décembre 1939, soit donc en moyenne après cinq ans, les résultats, consignés dans le tableau ci-après, ont été enregistrés.

La Compagnie du Chemin de Fer du Bas-Congo-Katanga (B.C.K.) n'employait normalement que des traverses en fer. Cependant, depuis 1935, elle procède à des essais de traverses en bois aux environs d'Elisabethville et à Kabemba-Mokambo. La direction de l'Exforka, Société d'Exploitation Forestière au Kasaï, qui fournit les traverses au B.C.K., a bien voulu nous documenter à ce sujet; nous tenons à lui en exprimer notre reconnaissance.

Les essences employées sont le Mukulungu (*Autranella congolensis*), le Mubala (cfr. *Baphia pubescens*) et le Kamashi (*Staudtia gabonensis*). Les grumes nécessaires sont transportées et débitées mécaniquement en traverses (1); celles-ci sont alors imprégnées soit à

(1) A l'Exforka, l'abatage des arbres en forêt se fait manuellement, mais le transport des grumes est entièrement mécanisé.

D'une façon schématique, ce transport est organisé de la manière suivante :

Dans l'axe de la zone forestière exploitée, est posée une voie de chemin de fer à l'écartement normal du Congo belge, c'est-à-dire 1 m. 067.

A intervalles réguliers sont aménagés le long de cette voie, des chantiers de chargement comprenant voies d'évitement, engins de manutention, éventuellement tanks à eau pour l'alimentation des locomotives circulant sur la voie axiale, etc

De ces chantiers partent des voies Decauville lorsque la largeur de la zone exploitée est supérieure à 1 km., des pistes pour tracteurs lorsque cette largeur est moindre.

Le long des voies Decauville sont également aménagés de petits chantiers de chargement d'où partent les pistes des tracteurs forestiers.

Les diverses pistes de tracteur se ramifient en forêt vers les lieux d'abatage

Le débardage des grumes se fait dès lors de la façon suivante :

La grume est enlevée au lieu d'abatage par un tracteur pourvu d'un triqueballe qui la conduit, suivant le cas, soit à un chantier de chargement le long d'une voie Decauville, soit directement à un chantier le long de la voie axiale normale.

Dans le premier cas, la grume arrive à ce dernier lieu de chargement par la voie Decauville. A cet endroit elle est chargée sur les wagons de la voie normale à l'aide des engins de manutention.

La voie normale conduit au dépôt de grumes situé près de la scierie où la manutention se fait à l'aide d'une grue mécanique roulante (fig 41)

On peut donc dire que pratiquement aucune des opérations de débardage ne se fait manuellement.

Les tracteurs sont à chenilles, moteurs à explosion (esence) ou Diesel (mazout). Les triqueballes sont de divers types depuis le chariot bas avec petites roues à large bandage métallique jusqu'au grand triqueballe forestier avec grandes roues à bandage, soit métallique, soit caoutchouté.

Les wagonnets Decauville sont poussés à bras d'hommes La traction sur la voie normale axiale se fait par locomotives à vapeur chauffées au bois.

La grande grue du dépôt de grumes est du type Brown Hoist, à vapeur, chaudière chauffée également au bois.

TRAVERSES IMPREGNEES

Traverses expérimentales placées au 1er tronçon des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C.F.L.), à partir de 1934 (résultats au 31/12/1939).

Désignation des essences	Traverses expérimentales placées		Traverses mises hors service pour pourriture après :									
			1 an		2 ans		3 ans		4 ans		5 ans	
	Nombre	Epoque placement	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Ufili : *Scorodophlœus Zenkeri*	64	1934	0	0 %	0	0 %	2	3.1 %	18	28.1 %	33	51.5 %
Oda : *Polyalthia suaveolens*	60	1934	0	0 %	1	1.6 %	2	3.3 %	6	10 %	8	13.3 %
N'Kafi : *Staudtia gabonensis*	64	1934	0	0 %	0	0 %	1	1.5 %	2	3.1 %	4	6.2 %
Baraka : *Cynometra Hankei*	64	1934	0	0 %	2	3.1 %	3	4.8 %	13	20.3 %	20	31.2 %
Moatembo : *Strombosia glaucescens*	63	1934	0	0 %	1	1.5 %	3	4.7 %	9	14.2 %	11	17.4 %
Itwa : *Combretodendron africanum*	64	1934	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	1.5 %	5	7.8 %
Limbali : *Macrolobium Dewevrei*	63	1934	0	0 %	1	1.5 %	1	1.5 %	1	1.5 %	3	4.7 %
Alumbi : *Baikiaea minor*	62	1934	0	0 %	0	0 %	2	3.2 %	8	12.9 %	12	19.3 %
Kasuku : *Pterygopodium oxyphyllum*	62	1934	0	0 %	1	1.6 %	2	3.2 %	12	19.3 %	18	29 %
Kamena : *Cistanthera Leplaei*	64	1934	0	0 %	0	0 %	2	3.1 %	2	3.1 %	7	10.9 %
Lukenga : *Erythrophloeum guineeense* *Dialium Corbisieri*	63	1934	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	1.5 %
Mutseka-Mambole : *Gossweilerodendron balsamiferum*	63	1934	0	0 %	1	1.5 %	4	6.3 %	10	15.8 %	13	20.6 %
Lukongo : ?	61	1934	0	0 %	1	1.6 %	5	8.1 %	33	54 %	37	60.6 %
Kapapa : *Macrolobium sp*	32	1934	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	3.1 %	3	9.3 %
Kabulungu : *Autranella congolensis*	43	1934	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Diverses	319 462 100	1934 1936 1937										
	881		0	0 %	0	0 %	6	0.7 %	32	10 %	52	16.3 %
Moyennes	1773	1934 à 1937	0	0 %	8	0.4 %	33	1.9 %	148	12.2 %	227	18.7 %

la « créosite » (double badigeonnage à la brosse ou simple immersion à froid), soit à l'arsenic. Avec ce dernier produit, on procède de la manière suivante : les traverses sont immergées à chaud dans une solution à 1 p.c. d'arsenic qui est amenée à une température de 200° Fahr., à laquelle elle est maintenue pendant vingt-quatre heures. On procède ensuite à une immersion supplémentaire de quarante-huit heures pendant que la solution se refroidit; le séchage dure ensuite au moins trois jours. Pour terminer, les traverses sont alors passées dans un bain de goudron chaud.

D'après les renseignements fournis par la Cie du B.C.K., ces essais ont été jusqu'à présent entièrement satisfaisants. Suivant des informations reçues de la Société des Chemins de Fer Beira, Mashonaland Railways, qui possédaient en 1935 environ 700 milles de voies posées sur traverses en bois imprégnées à l'arsenic, on a constaté, après neuf ans, le parfait état de conservation des traverses.

Devant l'intérêt de cette question, il nous a paru utile de signaler les essences congolaises utilisées au Congo et dans les Colonies voisines pour la fabrication des traverses et d'en indiquer les qualités principales. Nous citerons également certaines essences qui mériteraient d'être étudiées pour leur utilisation éventuelle dans ce but.

Acacia Sieberiana D.C. (A. Monga DE WILD.) (Légumineuse).

Monga (Kiluba), Muessa (Lukafu).

Essence sporadique dans les savanes du Katanga.

Bois à aubier blanc et à cœur rose-violacé; très dur, durable et résistant à l'attaque des termites.

Utilisé comme traverses en Rhodésie (Delevoy).

Afrormosia Brasseuriana (DE WILD.) HARMS (Légumineuse).

Mubanga, Mulanga, Muwanga (Kiluba, Kibemba); Mupaya (Bena-Koshi); Mushiu (Katanga et Kasaï).

Entre le Lualaba et le Tanganyika jusque sur les hauts plateaux; dans les savanes boisées, dans les brousses et même dans les savanes herbeuses, entre 500 et 1,600 m. d'altitude. Dans les forêts claires, on trouve en moyenne 10 arbres par Ha.

Densité : 0.915.

Bois à aubier assez épais et blanc jaunâtre-gris à cœur vert-kaki frais devenant en 24 heures brun ou jaune kaki, en fonçant à l'air; grain très fin et serré, compact, cernes étroits, rayons médullaires très nombreux, minces et longs; vaisseaux également très nombreux mais longs et petits et régulièrement répartis; fibres courtes et contrariées.

Le bois sèche bien ; après 2 ans de conservation en local, il ne retient que 4.5 p. c. d'humidité; il paraît d'ailleurs peu sujet au retrait.

Bois lourd, très nerveux, très dur et extrêmement tenace, sa résistance au cisaillement étant de 170 kg. par cm^2 ; il est durable et résiste très bien aux termites; immergé dans l'eau, il deviendrait dur comme du fer (Bols). Bois très dur, difficile à abattre et souvent négligés par les noirs chargés de l'abatage, mais se scie assez facilement à la machine, tout en se vissant difficilement.



Fig 37 — Scierie du Km 25, premier tronçon de la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C F.L) Stockage des traverses à l'air libre *Photo C F L*

On en fait des rouleaux et des traverses de chemin de fer qui seraient résistantes et éventuellement acceptées par les South Africa Railways; il convient également pour la fabrication des rails en bois pour Decauville (Delevoy).

Afzelia cuanzensis (Welw.) (Légumineuse).

Pika kofi, Mbemba kofi, Paka kofi, Mupinga kofi (Kiswahili) ; Mbaribari, Mihore, Kimbazya, Kalume ka kipuma (Kitabwa) ; Kalume ka msepa, Mupapa, Kipapa (Kilumba) ; Kavulamume (Kitumbwe) ; Kibalebale, Musamba (Kilumba) ; Muvungwe (Kongolo).

Essence du Haut-Kasaï, du Bas et du Haut-Katanga, assez abondante, 2 ou 3 arbres par Ha. dans la forêt claire; possède la même dispersion que l'*Afrormosia Brasseuriana*.

Bois à aubier blanc assez épais et à cœur jaune-brun ou brunrosâtre ou rouge, fonçant à la lumière; grain moyen, assez souvent

figuré; cernes assez peu marqués; rayons médullaires étroits et courts, nombreux et se marquant par de petites taches pâles ondulées en section radiale; vaisseaux gros, peu régulièrement répartis; fibres droites et peu contrariées.

Bois lourd et très dur, mais se travaillant bien, n'absorbant qu'une quantité d'eau modérée et ne subissant qu'un retrait assez faible. Retrait tangentiel double du retrait radial; résistance au fendage relativement faible; donc bois à sécher avec précaution pour éviter les fentes radiales. Les résistances en compression et en flexion ne sont pas tout à fait en rapport avec sa dureté; elles sont cependant supérieures à celles des bois durs européens. On en fait des traverses de chemin de fer acceptées en Rhodésie (Delevoy).

Il est à remarquer qu'en général les *Afzelia* ont un bois remarquable par sa densité moyenne, son grain régulier et sa finesse, sa texture ferme et serrée, sa durabilité et sa dureté moyenne (Vermoesen).

Abbizzia gummifera C. A. Sm. (A. ealaensis DE WILD. A. fastigiata Oliv., A. intermedia DE WILD., A. Sassa MC BRIDE (Légumineuse) (1).

Iamba, Liamba, Ebamba, Libamba (Kundu, Mongo); Kungu (Kirega); Mushebeli (Mashi, Kitembo); Dikassa ou Kassa (Kiyombe); Kimulu (Kikongo); Mbama (Kwilu); Oamba, Oumba, Owamba (Kitetela); Obamba (Kingwana); Musasa, Musase (Bena-Koshi); Tshibamba (Lulua); Elam (Kasaï, Sankuru, Lomami); Bobama (Batende); Esili (Bateke); Ibamba (Libati); Leiade (Budja); Eganga, Lebamba, Maitena, Yamba (Bangala); Dilembe (Turumbu); Ababua, Abua (Mayogo); Ngole (Azande); Kadibelumvula, Kadimbadimba, Kadimbeluvule (Kiluba)); Kapetanzovu, Mufindjatemba, Musindatembo (Kibemba); Mutanga (Kitabwa); Kahazula (Katanga); Wamba, Ipomi (Lac Léopold II); Bangba, Ofimbi (Kikumu); Banze, Mpande (Kiboie); Lupange, Mushweshwe (Kibembe); Gungu (Kirega); Lubeta (Kibangu); Mubera (Kimate).

Essence répandue dans toute l'Afrique tropicale, tant en forêt qu'en savane et intervenant dans le repeuplement immédiat des cultures et des défrichements abandonnés dans la zone forestière.

(1) Grâce aux belles récoltes de M. Van der Meiren, du C.F.L., nous avons pu nommer scientifiquement de nombreuses essences qui n'étaient connues jusqu'à présent que par leur nom indigène

Sans vouloir contester la valeur relative d'identification aux noms indigènes, il nous paraît cependant peu prudent de s'en tenir à ces seuls noms, sujets à de nombreuses variantes au sein d'une même région Aussi, nous plaît-il d'attirer l'attention de ceux qui s'intéressent aux bois coloniaux sur l'importance qu'il y a à faire récolter l'herbier complet des diverses essences exploitées pour en connaître définitivement le nom scientifique et pouvoir ainsi inventorier le plus exactement possible les richesses de l'exploitation comparativement aux essences reputées sur les marchés mondiaux et provenant de colonies voisines.

Bois à aubier jaune-pâle, à cœur jaune-brun ou brun-noirâtre, ressemblant au chêne; gros vaisseaux, grain fin. Il est employé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Albizzia Zygia Mc. Br. (A. Brownei Oliv.) (Légumineuse).

Gwombili (Azande); Bombwe, Katenge, Musase (Kitabwa); Bombwe, Mshehye, Musase, Musasi (Kilemba); Bombwe (Kitumbwe); Msena, Mshehye (Kioba); Musase, Musese (Kiluena); Museswa (Kiluba); Kabumbo, Musepa (Lomami); Mushebeia (Kinyaruanda).

Essence du bassin central du Congo et des galeries forestières: dix sujets à l'hectare dans certains districts du Katanga.

Densité: 0.675.

Bois à aubier blanc tendre et à cœur brun-chocolat, plus ou moins clair ou foncé, belle fleur; grain assez serré et régulier, le faisant ressembler au noyer; cernes bien visibles et assez larges; rayons médullaires très minces, étroits, assez longs et nombreux, formant de petites lignes d'un brun foncé; vaisseaux gros, régulièrement répartis et renfermant des matières résineuses; fibres droites, peu contrariées.

Il se dessèche lentement mais complètement; sa teneur en eau après deux ans de conservation en vase clos est voisine de 10 p. c., son retrait paraît très faible et il ne travaille plus après dessication.

Bois assez dur avec résistance dans le sens des fibres de 567 kg. par cm^2 pour 15 p.c. d'humidité. Grande ténacité, peu fissile, durable, résistant aux termites; il se rabote assez difficilement, mais se perce et se tourne bien; il prend bien les clous et les retient fortement sans se fendre.

Les traverses de chemin de fer en Musase sont résistantes; elles sont acceptées en Rhodésie (Delevoy).

Anopyxis ealaensis *Spr.* (Rhizophoracée).

Bonga (Kundu); Kaopet (Azande); Urope (Mayogo).

Essence assez rare dans la forêt équatoriale.

Densité: 0.950.

Bois à cœur jaune, particulièrement dur et lourd, imputrescible et inattaqué par les termites; bon pour traverses (Bertin).

Autranella congolensis (De Wild.) A. Chev. (Sapotacée).

Kabulungu (Kiswahili); Kungulu, Nkungulu, Kondo, Findo (Kiombe); Djimbelenge, Mumbelenge (Bena-Koshi); Mukulungu, Mukulungu, Mukulumba (Tshiletela et Kizimba); Boholongo, Bokona, Bokoso, Likoso (Mongo); Bosengesenge, Lipanga (Nongo); Likosho (Mombesa); Pombio (Lubefu); Nokolo, Nokoto (Kibali); Kapukumutshi (Lulua); Munkulumpwe, Makulungu, Tshibunga (Lo-

mami) ; Banda (Kikumu); Dzendule (Kibila) ; Bulungu (Kirega) ; Mubarangusu (Kinande) ; Ukulungu (Kigengele et Kikusu).

Arbre des forêts hygrophiles congolaises; il est assez répandu: 3 ou 4 sujets par Ha. dans certaines forêts du Maniema.

Densité: 0.887.

Bois à aubier peu épais et gris et à cœur brun rouge acajou; grain fin, très serré, régulier; cernes et rayons médullaires peu visibles, vaisseaux très petits et fibres contrariées. Bois compact très dur. Après deux ans de séjour en vase clos ne retient que 12 p. c. d'humidité; peu sujet au retrait. Résistance à la compression dans le sens axial, ramenée à 15 p. c. d'humidité, est environ de 506 kg. par cm^2; deuxième qualité de bois dur exotique quant à la résistance absolue. Charge de rupture unitaire en flexion statique à 15 p. c. d'humidité est de 2,000 kg. par cm^2 avec une flèche de 23 mm. à la rupture; convient donc pour les constructions fixes. Résistance au cisaillement: 116.5 kg. par cm^2, donc bois très tenace. Bois très dur, mais très durable et non attaqué par les termites. Traverses pour les C. F. L. et B. C. K.

Avicennia nitida JACQ. (Verbénacée).

Nvandi (Kiyombe).

Essence de la Mangrove des environs de Banane.

Densité: 1,000.

Cœur brun-rosé pâle; bon pour traverses (Bertin).

Baikiaea insignis (BENTH.) (Légumineuse).

Efokosho (Mongo) ; Galangala (Mongo) ; Lubanga, Lubonga (Sankuru) ; Keketo (Kingwana).

Essence de forêt hygrophile, assez peu répandu.

Bois brunâtre, utilisé au C. F. L. pour les traverses.

Baikiaea minor OLIV. (Légumineuse).

Alumbi (Kingwana) ; Djungu, Yambola, Yombola (Kundu, Mongo) ; Bofaka (Turumbu) ; Kishebere, Mukoke (Kitembo).

Essence des forêts hygrophiles du Congo, assez commune.

Bois rougeâtre, demi-dur, résineux, à grain assez gros, se laissant très bien travailler et se clouant facilement. Il est utilisé au C. F. L. pour les traverses.

Baikiaea plurijuga HARMS (Légumineuse).

Cette essence est assez rare au Congo; on ne la trouve qu'au Katanga.

Densité: 0.628-0.847.

Bois dur à aubier jaune et à cœur brun ou brun-rouge panaché.

Il contient de la résine; il résiste aux termites. Il est très utilisé pour les traverses de chemin de fer dans les colonies anglaises.

Quand ces traverses sont traitées avec une solution à 1 p. c. d'oxyde arsénieux à haute température pendant 24 heures, elles peuvent résister quinze ans (Burtt Davy).

Baphia pubescens Hook. f. (Légumineuse).

Bala (Bangala) ; Mubala (Kasaï) ; Mosomba (Basoko).
Essence de forêt ombrophile, de taille assez réduite, mais à bois

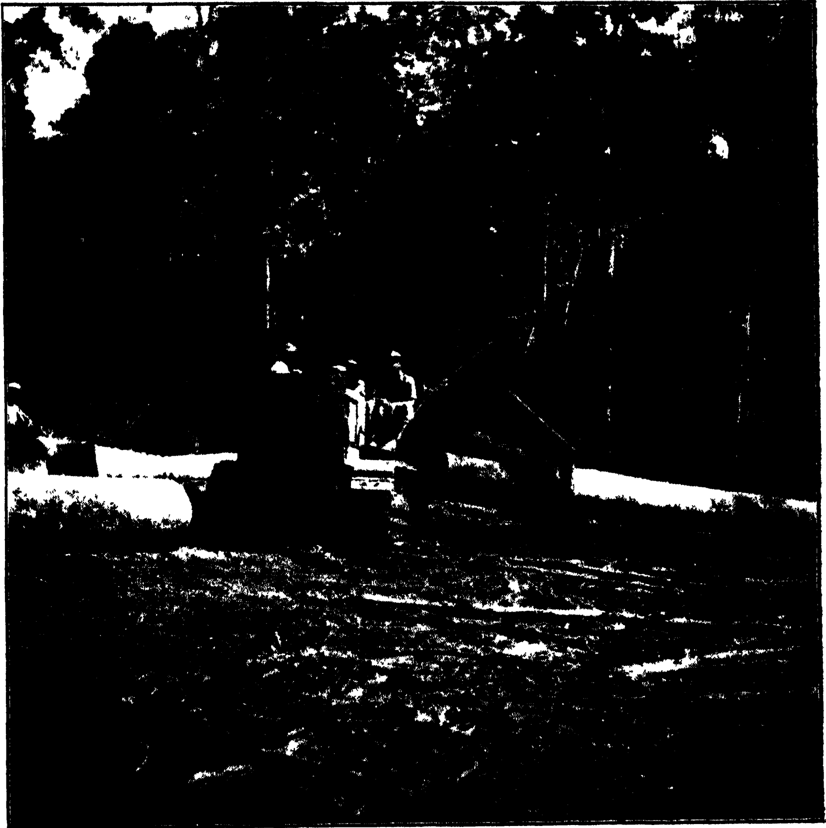


Fig. 38 — Tracteur enlevant les grumes de la forêt pour les conduire à l'usine.
(Photo Société d'Exploitation Forestière au Kasai (Exforka).

très dur, utilisé à l'Exforka pour la fabrication des traverses destinées au B. C. K.

Berlinia niembaensis De Wild. (Légumineuse).

Mutobo, Mutobia, Mutobwe (Kibemba, Kitabwa) ; Ombwa (Kioba, Kilembe) ; Malembe (Kilumbwe, Kiluba).

Arbre le plus commun des forêts claires du Katanga ; on peut compter de 5 à 70 pieds exploitables par Ha.

Bois à aubier blanc et à cœur rosé ou rougeâtre; grain assez fin, serré, veiné; assez dur ou très dur, assez lourd et résistant. Très durable, peu attaqué par les termites.

Traverses acceptées par les C. F. Sud-Africains (Delevoy).

Celtis Mildbraedii ENGL. (Ulmacée).

Mokolongo (Kingwana).

Essence du sous-bois des forêts ombrophiles.

Bois demi-dur, fibreux, assez difficile à débiter; il est utilisé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Celtis Prantlii PRIEMER (Ulmacée).

Mundingwa (Kingwana).

Essence de la forêt centrale, peu répandue.

Bois demi-dur, blanc-jaunâtre, fibreux; il est employé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Chlorophora excelsa BENTH. (Moracée).

Kamba, Nkamba, Kamba-kamba, Kambala (Kiombe); Malumu, Mulundu (Kibunda); Sese (Kwilu); Moembe, Molongo, Molundo, Molundu (Lukolela); Bolendo, Bolondo, Bolundu, Nagwanda (Mongo, Turumbu); Bangi, Doondo, Lebia (Bangala); Moluni (Batende); Molunu (Bateke); Bulundu, Munvula (Gazi); Lusanga, Mufula, Muvula, Mvula, Mvuli (Kiluba, Kiswahili); Mokongo (Nongo); Olundu, Ulundu (Tshitetela); Nsanga, Sanga, Sanga-sanga (Tshiluba); Mbara (Kibira); Punga (Kinande); Beket (Azande); Nagbanda (Uele); Mukamba, Mabule (Kiholoholo, Kinyaruanda); Ikamba, Mumvula (Kirega); Ponga (Kinande); Mamba, Mkamba (Kiboie); Mbala (Kibila); Idenge (Kilengola).

C'est l'Iroko de la Côte d'Ivoire. Cette essence se rencontre dans toutes les forêts du Congo.

Densité: 0.760.

Bois à aubier blanc-jaune et à cœur blanc-jaune à l'état frais, devenant jaune-doré puis brun à la lumière et prenant alors l'aspect du chêne; grain moyen régulier; cernes bien visibles, marqués de zones sombres; rayons médullaires minces et nombreux; vaisseaux assez gros irrégulièrement répartis; fibres très contrariées, ondulées.

Fortement rétractile avec tendance à la fissuration au séchage. Bois de qualité supérieure quant à la compression et moyenne quant à la flexion, moyennement fissile, moyennement flexible, mais se raidissant au séchage. Bon matériel pour les constructions fixes; fend mal; bois très durable, pas attaqué par les termites, tient bien les clous et les vis. Traverses de chemin de fer résistantes (Delevoy).

Cistanthera Leplaei VERM. (Tiliacée).

Mut Sanya, Nsanga, Tsanya (Kiombe); Kamena (Kingwana, Kikusu et Kirega); Owini (Kigengele); Kabwe (Kizimba).

Essence des forêts du Mayumbe et de l'Equateur.

Bois à aubier peu épais blanc-jaune et à cœur rose devenant rouge; grain très serré et très fin; stries fines à reflet satiné; très dur, résistant et incorruptible; contient de la résine. Une pièce de bois exposée pendant plusieurs années à toutes les intempéries et couchée sur le sol humide, s'est conservée intacte (Vermoesen).

Le C. F. L. utilise le bois pour la fabrication de traverses.

Combretodendron africanum EXELL (Barringtoniacée).

Minzu (Kiombe); Mombinso, Momengu, Nimengu, Niomengu (Lukolela); Mubwabwa (Lulua, Bena-Koshi); Tho (Tshitetela); Bosaki (Baboma, Batende); Ewere (Bateke); Bomposo, Momposo (Kundu, Mongo); Bondjalo, Mompoko (Lulonga, Equateur); Bosho (Nongo); Boto (Bugoye); Lusika (Kirega), Itwa (Kingwana); Mtoa, Itoa (Kikusu); Poyo (Kikumu); Bangale (Kinande); Mosho (Kikwame); Mussow (Kirega); Ohio (Kikumu); Oswa (Kiswahili); Usege (Kilengola).

Essence assez répandue dans la région forestière (au Mayumbe, 7 m^3 à l'hectare).

Densité: 0.750.

Bois à aubier blanc et à cœur rouge-brun, assez dur, lourd, très résistant.

Bon pour traverses (Bertin, Vermoesen) et utilisé dans ce but au C. F. L.

Copaifera Demeusei HARMS (Légumineuse).

Kongo (Tshitetela); Lusole, Mokombo (Kiluba); Mobaka, Mpaka, Tondonbaka (Lingala); Bondengi, Waka (Lukolela); Mukungu (Sankuru); Baka (Lingala); Ekongoolo (Mongo); Mbaka (Nongo); Bekongo (Kundu); Bofaka, Bokonga, Bokongo, Isio, Mokongo (Equateur, Lulonga, Aruwimi); Kangilangi (Kikusu, Kiswahili).

C'est l'essence qui donne le copal. Elle existe partout dans les forêts de l'Equateur.

Densité: 0.900-1.100.

Bois à aubier blanc et à cœur rouge-violacé, bien veiné et moiré; grain très fin, nombreuses petites mailles étroites gris clair, un peu en contrefil; vaisseaux presque invisibles.

Bois très dur; sciage un peu difficile; fente à l'outil difficile; effort d'arrachement d'un tirefonds du P. O.: 8,000 kg. (Bertin).

Bertin signale que le *Didelotia africana* Baill donne un bon bois pour traverses. Or, le *Didelotia africana* est une mauvaise espèce dont les éléments originaux étaient constitués par des rameaux de *Copaifera Demeusei* et de *Cynometra ananta* Hutch. et Dalz. Nous reportons donc les qualités du bois décrites par Bertin à l'espèce existant au Congo, le *Copaifera Demeusei*. Il est d'ailleurs à remarquer que le bois de *Cynometra ananta* (non congolais) est également de très bonne qualité.

Corynanthe paniculata WELW. (Rubiacée).

Gulu, Ngulu, Sagna, Saja, Sakala (Kiombe).
Essence du Bas-Congo et du Mayombe.
Son bois, particulièrement dur, pourrait être utilisé comme on le fait avec celui du *Corynanthe Yohimbe* (espèce non congolaise) pour la fabrication des traverses.

Coula edulis ENGL. (Olacacée).

Kumunu (Kiyombe) ; Efombo (Lulonga, Equateur) ; Mombombo ou Ntuki (Bas-Congo).
Essence assez répandue au Mayombe et dans la cuvette centrale.
Densité : 0.900-1,100.
Bois à aubier blanc et à cœur brun-rouge ou brun-lie de vin avec veines brunes peu marquées ; grain fin et serré, texture compacte (Vermoesen).
Bois dur, très lourd ; sciage assez facile ; fente à l'outil peu facile ; clous et vis difficiles à enfoncer mais tenant bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O. : voisin de 8,000 kg. (Bertin).
Retrait volumétrique total moyen ; bois très nerveux, cohésion transversale · très fissile, moyennement adhérent, côte de dureté normale. Cohésion axiale, compression à 15 p. c. d'humidité : 700 kg. par m^2 ; flexion statique à 15 p. c. d'humdité : côte de flexion moyenne, côte de raideur moyenne, côte dynamique : cassant (Collardet).
Bon comme traverses (Bertin, Collardet et Vermoesen).

Cynometra Alexandri C. H. WRIGHT (Légumineuse).

Bokese (Tshitetela) ; Wenzele (Kundu) ; Balaka (Kirega) ; Kunia-pady, Utsuma (Utuna) ; Aro (Kimbula) ; Tembwa (Kinande) ; Tembu (Kibila) ; Lubiro, Mubelaka (Kinianga) ; Angu, Nanga, Onga (Mangbetu) ; Baira, Beira, Liera (Azande) ; Baja, Bapa (Mayogo, Kibali, Kiagu) ; Bubalaka (Kitembo) ; Mulalaka (Kikunde, Kiboie).
Arbre particulièrement répandu dans la partie périphérique orientale de la forêt équatoriale.
Densité : 0.880.
Bois de cœur rouge-brun, aubier plus pâle, très dur et à grain fin, très résistant aux termites.
Utilisé au Kenya et en Uganda pour les traverses de chemin de fer (Burtt Davy).

Cynometra Hankei HARMS.

Bohili, Bongile (Lokelenge) ; Boseke, Botuna (Mongo, Kundu) ; Onkesa (Tshitetela) ; Balaka, Baraka, Mbalaka (Kiswahili) ; Kumbo (Kirega) ; Kasasesase (Bas-Katanga) ; Wehu (Turumbu).
Arbre de la forêt équatoriale.

Bois dur et se travaillant très bien, mais se clouant moins bien. Il est très couramment employé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Cynometra sessiliflora HARMS.

Embele, Motuna, Waka (Kundu, Mongo) ; Nondo (Mobwasa) ; Botutu, Kutuke (Basoko); Etuna (Uele) ; Kasuku (Kingwana).

Essence de la forêt guinéenne, assez répandue au Congo.

Bois de cœur rouge, rayé de noir, dur ; il est utilisé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Dialium Corbisieri STANER (Légumineuse).

Lukenga (Kingwana)j Bomanga, Bongola, Etokondjila, Lomanga (Mongo, Kundu).

Essence de la forêt équatoriale congolaise à bois très dur, brunâtre.

Le bois est utilisé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Dialium yambataensis VERM. (Légumineuse).

Penza, Penze (Kiombe) ; Kelinketi, Nkelenkete, Mbodia (Kikongo) ; Mtsungu, Ntzungu (Lingala); Djiladjila (Bena-Koshi) ; Musunga (Kihuana) ; Loketu, Oketu (Tshitetela) ; Djungu, Ntzungu, Lungu, Ntoko-zibu (Kundu) ; Elimilimi, Mosenge (Mongo) ; Lokaki (Kikela) ; Efukoi-kombe (Equateur, Lulonga) ; Bokukulu, Dokukulu, Mokukulu (Gombe, Ngbandi) ; Eudjobo, Kwakisi, Okoka, Ekimele (Bangala-Ubangi) ; Angubugu (Kigali) ; Lepelenge, Memboki, Nemboki (Azande) ; Bafabali, Memzomu (Mayogo); Ambubuli, Bugbuli (Ababua) ; Mangbotia (Mangbetu).

Essence assez commune de la forêt équatoriale.

Densité : 0.800-1.000.

Bois à cœur brun clair, lourd, aussi dur que l'ivoire et extraordinairement tenace (de Briey).

Cette essence ayant le même bois que le *D. guineense*, pourrait être utilisé au même titre que celui-ci pour la fabrication des traverses.

Entandrophragma Delevoyi DE WILD. (Méliacée).

Mofwe, Muonga (Kiluba); Mufumangoma (Kisongo) ; Mukongolo-m'Kubwa (Kiluba).

Arbres isolés dans les forêts claires du Katanga.

Densité : 0.680.

Bois peu différencié du type acajou, blanc rosé à l'état frais, devenant brun-rosé à rouge-clair avec zones moirées ; grain assez grossier mais régulier et lâche ; cernes peu marquées et très larges ; vaisseaux très gros et nombreux, régulièrement répartis ; rayons médullaires nombreux et longs, mais minces ; fibres assez droites mais néanmoins contrariées.

Retrait volumétrique total: 0.156; coefficient de retrait volumétrique: 0.0051. Peu sujet aux fentes de retrait et se déjetant peu. Résistance à la compression, ramenée à 15 p. c. d'humidité, voisine de 500 kg.; résistance forte au cisaillement, mais bois paraissant cassant. Rend et tient bien les clous et vis.

Cette essence est acceptée comme traverses par les chemins de fer sud-africains (Delevoy).

Eriocoelum microspermum Radlk. (Sapindacée).

Konda (Mayombe); Boembe (Lingala et Mongo); Monkanatshefu (Kwilu); Wamba (Kasaï); Bamba (Equateur, Lulonga); Belenga (Gombe); Bobelete, Epoi, Moisasa, Mwanaedo (Bangala).

Cette essence existe à l'état isolé dans les forêts et galeries du Congo.

Bois à aubier gris et à cœur rose, dense; gros vaisseaux; aussi dur que le chêne.

Pourrait convenir comme traverses de chemin de fer (de Briey).

Erythrophloeum africanum Harms (Légumineuse).

Kahimbi (Kibemba); Nyandwe (Kiluba); Mukosa (Kisongo); Bakule (Azande).

Essence assez fréquente au Katanga.

Densité: 0.900.

Bois à aubier blanc et à cœur brun-rougeâtre plus ou moins foncé, de grain serré; cernes assez marqués; rayons médullaires très minces, très étroits et très courts, souvent un peu ondulés, presque invisibles; vaisseaux moyens assez nombreux, régulièrement répartis, paraissant cloisonnés et contenant une matière résineuse; fibres courtes, ondulées et très contrariées.

Coefficient de retrait volumétrique assez fort: 0.006. Résistance à la compression axiale ramenée à 15 p. c. d'humidité: 500 kg. au cm^2. Résistance au cisaillement: 110 kg. au cm. Bois très lourd, très dur, résistant, extrêmement tenace, peu poreux, difficile à fendre. Paraît durable, mais sa résistance vis-à-vis des termites est discutée. Se cloue assez bien. Traverses de chemin de fer acceptées par le Sud-Africain (Delevoy) et dans les Colonies françaises (Collardet).

Erythrophloeum guineense Don (Légumineuse).

Mofwe, Mwafi (Kibemba); Kibalembale (Kiluba); Mishenga (Katanga); Guanda (Budjala); Kassa (Mayombe); Nkassa (Kwilu); Okulu (Bangala); Lukenga, Kilapo, Likungu (Kiswahili); Mudila, Ngate (Bas-Congo); Okulu (Lingala); Hokumi (Tshitetela); Bolanda, Hekumi, Ilonda (Mongo); Bobala, Bokumbu, Ifomi (Equateur, Lulonga, Aruwimi); Kibalembale (Kiluba); Ibenge (Ababua); Ngero (Azande); Pebe (Mangbetu).

Cette essence est répandue dans tout le Congo.

Densité : 0.900-1.070.

Bois à aubier jaunâtre dur et à cœur brun-roûgeâtre veiné et moiré ; grain assez serré homogène ; rayons médullaires très petits ; vaisseaux assez gros et répartis régulièrement ; fibres généralement ondulées, torses et contrariées. Bois très dur, n'absorbant l'eau qu'en quantité modérée mais jouant néanmoins assez fort.

Le coefficient de retrait volumétrique fait recommander le débit sur quartier ; l'écart assez faible des coefficients de retrait dans le sens tangentiel et dans le sens radial montre que les fentes de retrait durant le séchage sont assez faciles à éviter. Bois durcissant beaucoup en séchant. Résistance en compression assez bonne. En flexion



Fig 39 — Tronçonnage des grumes *Photo C F L*

statique, la cassure oblique est la plus habituelle. Rupture en flexion : 1,000 kg. au cm^2. Bois raide, cassant, fragile. Impropre aux constructions mobiles. Tendance à se déformer sous l'effet des charges permanentes. Résistance au fendage assez bonne (Delevoy) Bois très nerveux ; retrait volumétrique total moyen ; cohésion transversale : moyennement fissile, moyennement adhérent, côte de dureté normale. Cohésion axiale : compression à 15 p. c. d'humidité : 800 kg. par cm^2 ; flexion statique à 15 p. c. d'humidité : côte de flexion moyenne, côte de raideur élastique, côte dynamique cassant (Collardet).

Sciage assez facile ; fente à l'outil : difficile ; clous, vis : tiennent bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O. : 8,000 kg. (Bertin).

Un des bois les plus durables ; il est à peu près inaltérable à l'air et dans l'eau n'est attaqué ni par les termites, ni par les tarets.

Traverses pour chemin de fer appréciées en Afrique du Sud (Delevoy) et au C. F. L.

Fagara Homblei DE WILD. (Rutacée).

Mpopwe kiulu, Popwe, Mpubwe, Pubwe (Kiluba, Kibemba).

Essence du Katanga, où elle est peu abondante.

Densité : 0.940.

Bois à aubier blanc-jaune, peu épais et à cœur jaune rayé de gris, de grain fin, serré, régulier, plus ou moins moiré à contrefil marqué ; cernes peu marqués ; rayons médullaires très nombreux et minces ; vaisseaux très petits ; fibres contrariées, légèrement ondulées ou droites. Bois lourd, très dur ; fortement rétractile ; tendance à la fissuration au séchage ; bois peu fissile, donc plus fendif, malgré sa rétractibilité ; le sécher avec précaution.

Bois de qualité supérieure pour les constructions fixes, au point de vue de sa résistance moyenne à la compression. Peu raide, peu cassant. Pas attaqué par les termites.

Résiste bien comme traverses (Delevoy).

Notons qu'une espèce voisine, le *Fagara macrophylla*, très répandue dans les forêts hygrophiles du Congo, est utilisée au C.F.L. pour la fabrication de traverses. (Nom indigène en Kingwana : Kimpanga).

Garcinia punctata OLIV. (Guttifère).

Bosefe (Equateur) ; Dandi, Lilika (Dundusana) ; Engwarade (Kikere) ; Bukumbu (Kirega).

Cette essence croît dans la région forestière équatoriale. Elle fournit un bois dur et résistant qui nous paraît être intéressant pour la fabrication de traverses.

Gossweilerodendron balsamiferum (VERM.) HARMS (Légumineuse).

Mfele, Mpele, Ntola, Ntuba, Tola, Tuba (Kiyombe) ; Ditshipi (Lulua) ; Djovu (Kitetela) ; Mupaka (Bena-Koshi) ; Bokuku (Mongo) ; Mbandji (Nongo) ; Bohulu (Lulonga-Aruwimi) ; Bolimbo (Grands-Lacs) ; Mutseka-Mambole (Kingwana) ; Boowlu, Yela (Turumbu).

Essence sporadique dans la forêt équatoriale congolaise.

Bois à aubier blanc rosé, épais, résineux, à bois de cœur rougeâtre à l'état frais, à lignes de croissance très nettes ; il est employé au C.F.L. pour la fabrication des traverses.

Khaya nyasica STAF. (Méliacée).

Muluhu (Kibemba) ; Mutonte (Kikonde) ; Kasembe-sembe (Kiluba).

Stations limitées au Katanga où il est assez abondant.

Densité : 0.830.

Bois à aubier et à cœur rouge vineux à violacé, plus ou moins foncé ; grain fin et serré, régulier à cernes peu marqués ; rayons médullaires petits et nombreux ; vaisseaux assez gros et régulièrement répartis ; fibres longues et contrariées.

Bois dur, cassant, très durable, imputrescible et résistant aux termites; il sèche, sans retrait exagéré et se cloue bien.
Essence à essayer pour la fabrication des traverses. (DELEVOY).

Klainedoxa gabonensis PIERRE (Simarubacée).

Kalikita (Kikusu); Akbama (Kikumu et Kilengola); Muhunga, Muhungu (Kinande); Ubu-ubu (Kimbuti); Lukalanga (Kingwana): ce nom désigne différentes espèces de *Klainedoxa* et d'*Irvingia*.
Essence répandue dans la partie orientale de la forêt équatoriale.
Densité: 0.950-1.100.
Bois très dur; sciage facile; fente à l'outil: facile; effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O.: 8,000 kg.; peut servir pour traverses (Bertin, Collardet). Il en est de même du bois des autres espèces de *Klainedoxa* et des espèces du genre *Irvingia*: le bois en est très dur et lourd, difficile à travailler, mais très résistant et durable (Collardet).

Klainedoxa grandifolia ENGL. (Simarubacée).

Zembila, Kuma-kuma, Nkuma-kuma (Kiombe); Mupayi (Bena-Koshi).
Répandu au Congo dans la région forestière à raison d'un plant environ par hectare au Mayombe.
Bois à aubier blanc-jaune et à cœur beau rouge ou rouge brun, très dur.
Vermoesen en préconisait l'usage pour les traverses. C'est dans ce but d'ailleurs qu'il est utilisé au C.F.L., de même que d'autres espèces de *Klainedoxa* et d'*Irvingia*.

Klainedoxa latifolia ENGL. (Simarubacée).

Essence de la forêt équatoriale.
Densité: 1.000-1.125.
Bois à aubier non différencié du cœur qui est brun, de différents tons mélangés avec grandes veines noires espacées, irrégulièrement parallèles; grain fin, contrefil, pores allongés de couleur blanc jaune.
Bois très dur: sciage peu facile; fente à l'outil: difficile; clous et vis: peu faciles à enfoncer; effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O.: supérieur à 8,000 kg. (Bertin).
Fort retrait volumétrique total; bois très nerveux; cohésion transversale: moyennement fissile, moyennement adhérent; côte de dureté forte. Cohésion axiale: compression à 15 p.c. d'humidité: 950 kg. par cm^2; flexion statique à 15 p.c. d'humidité: côte de flexion forte, côte de raideur moyenne, côte dynamique cassant. (Collardet).
Bon pour traverses. (Collardet).

Lophira procera CHEV. (Ochnacée).

Bokole, Bonkole, Monkole (Kundu); Aya (Mamvu); Lifuku (Itimbiri).

Essence de la cuvette centrale où elle constitue des peuplements très denses à certains endroits.

Densité : 1.075.

Bois à aubier rose et à cœur brun, violacé, très dur ; pores longs et larges se détachant en clair, léger contrefil.

Bois très dur, sciage difficile ; fente à l'outil : peu facile ; clous et vis : s'enfonçant difficilement. Effort d'arrachement d'un tire-fond de voie ferrée du P.O. : supérieur à 8,000 kg. (Bertin).

Fort retrait volumétrique total ; bois très nerveux. Cohésion transversale : moyennement fissile, moyennement adhérent ; côte de dureté normale. Cohésion axiale : compression à 15 p.c. d'humidité : 940 kg. par cm^2 ; flexion statique, à 15 p. c. d'humidité : côte de flexion forte, côte de raideur moyennement tenace, côte dynamique moyenne (Collardet).

Convient pour traverses (Bertin, Collardet).

Macrolobium Dewevrei DE WILD. (Légumineuse).

Kilutia, Mukolo-Yakala (Kikongo) ; Munkumbi (Lulua, Bena-Koshi) ; Wete (Tshitetela) ; Bomongo (Kasaï, Sankuru) ; Olapa (Lukolela) ; Boemba, Bolafa (Mongo) ; Bokele (Nongo) ; Limbali, Limbolu (Kiswahili) ; Linobali, Mbalu (Lingala) ; Mbao (Kibali) ; Mbolu (Turumbu) ; Bombari, Bonenge, Kadimbadimba, Mooti (Aruwimi, Stanleyville, Maniema) ; Boga (Ngbandi) ; Dingungulu (Lomami) ; Taulon (Tanganika) ; Mbahu, Mbau (Kinande) ; Mukembi (Kinianga) ; Ligudu (Azande) ; Bombali (Ababua) ; Mbaru, Nabu (Mangbetu) ; Mumbalu, Yagasa (Kirega) ; Wieti (Kikusu) ; Gagaja (Kibangubangu) ; Bumbau (Kilengola) ; Mulula (Kisongola) ; Lomana (Equateur) ; Balu, Egodo (Bangala) ; Bombali, Imbali (Kiswahili) ; Abimba (Azande) ; Kombulu (Mayogo) ; Limboso (Uele).

Essence très répandue dans les forêts du Congo, où elle constitue à certains endroits des peuplements presque purs, à 40-100 pieds à l'hectare, cubant chacun 3 m^3 en moyenne, donc à fort beau coefficient d'exploitabilité.

Densité : 0.800-0.850.

Bois à aubier blanc, peu épais et à cœur brun rougeâtre veiné de noir, à grains moyens réguliers ; cernes bien marqués ; rayons médullaires très minces, courts, étroits, assez nombreux et marquant la section radiale du bois de petites taches foncées ; fibres assez longues, assez droites, mais contrariées.

Le bois ne retient que 10.4 p.c. d'humidité après deux ans de conservation en local clos ; il paraît sujet à un fort retrait ; il fend en séchant, éclate et se déjette ; il est dur, mais se travaille bien. Sa résistance en compression ramenée à 15 p.c. d'humidité est de 540 kg. par cm^2. Sa résistance en flexion statique à 15 p. c. d'humidité dépasse 2,000 kg. par cm^2. Donc bon bois pour les constructions fixes. Résistance au cisaillement : 100 kg. par cm^2. Bois très durable ; se

conserve deux ans sous eau et deux ans et demi sans imprégnation préalable comme traverses de chemin de fer. N'est pas attaqué par les termites.

C'est l'essence principale utilisée par le C.F.L. pour les traverses.

Macrolobium Klainei PIERRE (Légumineuse) (1).

Ndaku (Kingwana).

Essence assez rare des forêts de l'Equateur.



Fig 40 — Forage des traverses
Photo C F L

Le bois présente la même texture que celle du *Macrolobium Dewevrei*; il est légèrement satiné, se laisse bien travailler et clouer.

Le C.F.L. l'utilise pour la fabrication des traverses.

Malacantha superba VERM. (Sapotacée).

Mukala (Kiyombe).

Essence du Mayombe, où elle est assez rare.

Bois de cœur dur et à grain très fin. Conviendrait pour traverses de chemin de fer (Vermoesen).

(1) Cette espece est nouvelle pour le Congo (Herbier Van der Meiren)

Mammea africana DON (Guttifère).

Buliti (Kingwana) ;Humbi (Kiyombe) ; Dingi-dingi (Kikongo) ; Muzombe (Kikwit); Moku (Kasai) ; Okodi, Okudi, Ukudi, Ukudu, Osudi, Dipaki, Tshimaye (Sankuru-Lomami) ; Ipaki (Lac Léopol II) ; Bokoli, Koli, Nkoli, Kole, Nkole (Mongo, Nongo) ; Bokodje (Lingala) ; Baliki, Bokoke (Equateur, Lulonga) ; Eboli (Kibali) ; Milumbi (Nambi) ; Mokese (Gombe) ; Bababu (Bangala); Banakaya (Watsa).

Essence assez répandue dans les forêts de la cuvette centrale.

Bois demi-dur, rouge vineux, facile à travailler; il est employé au C.F.L. pour la fabrication des traverses.

Milletia versicolor WELW. (Légumineuse).

Bota, Boto, Lubota, Mbota, Mbutu, Nbota (Kiombe) ; Mompelenke (Kwilu) ; Tshifube (Bena-Koshi) ; Bobota, Mitoko (Lukolela) ; Monkalakasa (Batende); Bosoko, Bouto-shoko (Lingala) ; Hoto (Kiswahili).

Essence très commune dans la région forestière congolaise.

Densité : 0.882.

Bois à aubier blanc et à cœur noir grisâtre à grain fin, sorte de gayac; cernes étroites; rayons médullaires nombreux, minces, longs et étroits; vaisseaux de grosseur moyenne et peu nombreux, groupés en zones concentriques.

Il retient 10 p.c. d'humidité après deux ans de conservation en local clos. Sa résistance à la compression axiale, ramenée à 15 p.c. d'humidité, est de 627 kg. par cm^2. Bois lourd, très dur, résistant, paraissant très durable, se séchant bien avec un retrait très faible. (Delevoy).

Il nous paraît convenir pour les traverses.

Mimusops Djave ENGL. (Sapotacée).

Moabi, Muabi (Kiombe) ; Moye (Kihongo) ; Dimpampi (Kasai).

Arbre des forêts du Mayombe et des galeries forestières du Bas-Congo et du Kasaï.

Densité : 0.840.

Bois gris rose, grain assez fin, homogène, presque aussi dur que le chêne, ne pourrit pas et n'est pas atteint par les insectes (de Briey). Mi-dur, lourd; retrait volumétrique total fort; très nerveux; cohésion transversale : moyennement fissile, moyennement adhérent, côte de dureté normale. Cohésion axiale : compression à 15 p.c. d'humidité : 570 kg. par cm^2; flexion statique à 15 p.c. d'humidité : côte de flexion moyenne, côte de raideur élastique, côte dynamique cassant (Collardet).

Il est à noter que le bois d'un *Mimusops* sp. est utilisé au C.F.L. pour la fabrication de traverses.

Monotes katangensis De Wild. (Diptérocarpacée).

Kimpampa, Kipapa (Kibemba); Mutenta (Kiluba); Kassolo, Mpapa, Musanga-saya, Kimpanya (Katanga).

Essence assez fréquente dans le Haut-Katanga.

Densité: 1.011.

Bois à aubier jaune devenant brun et à cœur blanc-jaunâtre ou jaune plus ou moins foncé, devenant gris brun-foncé à l'air; grain très serré, régulier, homogène; cernes étroits; rayons médullaires petits et peu visibles; vaisseaux très petits et très nombreux, groupés par zones; fibres contrariées ondulées. Il retient 10 % d'humidité après deux ans de conservation en local clos. Bois très lourd et très dur, devient excessivement dur sous l'eau, mais n'a comme coefficient de retrait volumétrique que 0.0053. Sa résistance en compression axiale ramenée à 15 % d'humidité est d'environ 610 kg. par cm². La charge de rupture en flexion statique pour 15 % d'humidité est voisine de 1,700 kg. par cm². Bois très tenace, très difficile à fendre, cassant mais durable, résistant même en terre comme matériaux de construction indigène (Delevoy).

Il nous paraît convenir pour les traverses.

Morinda geminata DC. (Rubiacée).

Nsiki, Siki (Kiombe); Keaborina, Mirinde, Musiki (Kwango-Kwilu); Kusu (Tshiluba); Ufungu (Tshitetela); Ntingu, Okakate, Tshungu (Kasai-Sankuru); Tshimono-mono (Dilolo).

Essence croissant dans la forêt équatoriale, au Mayombe et au Bas-Congo.

Bois jaune, dur et résistant; pourrait être utilisé pour la fabrication de traverses.

Ongokea Klaineana Pierre (Olacacée).

Isano, Sanu, Nsanu, Tsanu (Kiombe); Iati, Ntuki (Bas-Congo); Motiti (Kwilu); Djileku, Kileku, Muleku, Tshifulufulu, Tshipulupulu, Oleko, Tshileko (Kiswahili et Tshitetela); Kamatofo (Lomami); Boliene (Bateke); Boyili (Batende); Boleko, Oleko, Bolekwa, Olekwa (Kundu, Mongo, Kiswahili et Kisengele); Bukuma (Kirega); Katumba (Kizimba); Buru, Usimi (Ponthierville); Goma (Bosobolo); Kageke, Kayeke (Kikumu); Monzeke, Mutsheke (Kikega); Djeke (Kikumu et Kingwana).

Essence très répandue dans les forêts du Congo.

Densité: 0.700-0.900.

Bois homogène jaune-clair, grain fin et serré; sèche bien en retenant 12 % d'humidité après deux ans de conservation en local clos, mais est sujet à un fort retrait et se fend en tous sens. Sa résistance à la compression ramenée à 15 % d'humidité est de 470 kg. par cm². Sa résistance spécifique en flexion statique, ramenée à 15 % d'humi-

dité, serait voisine de 1,300 kg. par cm^2. Bois cassant et peu tenace mais assez résistant et durable. Il résiste aux termites et aux vrillettes. Il se fend au clouage (Delevoy). Bois dur, lourd; retrait volumétrique total fort; très nerveux; cohésion transversale: moyennement fissile, moyennement adhérent, cote de dureté normale. Cohésion axiale: compression à 15 % d'humidité: 632 kg. par cm^2; flexion statique à 15 % d'humidité: cote de flexion moyenne, cote de raideur moyenne, cote dynamique cassant (Collardet).

Bon pour traverses (Collardet) et utilisé comme tel au C. F. L.

Panda oleosa PIERRE (Pandacée).

Obongo (Kikusu); Avula, Mahula (Kingwana); Mtessi, Ntessi (Kiyombe); Olondo (Kwango); Diangiri (Lac Tumba); Boteko (Lulonga); Bokiana, Bokoti, Moboti (Bangala); Akale (Nongo); Bokana (Mongo); Mukumu-owa (Ponthierville); Lokoli (Maniema).

Essence de la grande forêt sèche.

Bois demi-dur, jaune-brunâtre, à grain fin, lourd; il est utilisé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Parinari excelsa SAB. (Rosacée).

Nkia (Kisantu); Muigoti (Kinande); Busumbi, Musumbi (Kinianga); Openge (Kingwana).

Essence de la forêt équatoriale à bois jaune-rosâtre devenant rouge-vineux; grain fin; bois dense et de grande dureté; les vaisseaux du bois sont imprégnés de silice.

Il est employé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Parinari glabra OLIV. (Rosacée).

Kivindi, Mungundu, Penza-ndombe, Vindi (Kiombe); Amungo (Nongo); Bofale, Bofali, Bovale (Kundu et Mongo); Mongo (Mombesa); Gongo, Kile (Bangala); Kelengoi (Azande); Ndulu (Mayogo); Biri-biri, Kalanga-ya-pori (Kirega); Dzingi, Sohu (Kibila); Kundja-buzu (Kingwana).

Essence de la forêt équatoriale sèche.

Bois à aubier jaune et à cœur brunâtre; excellent bois de construction (Vermoesen). Ce bois est très résistant; grâce à la silice qui est incluse dans les vaisseaux, il conviendrait, à notre sens, pour la fabrication des traverses. Il est d'ailleurs utilisé comme tel par le C. F. L.

Pentaclethra macrophylla BENTH. (Légumineuse).

Mafuta, Mavula-panza, Mvanza, Vanza, Tsama (Kiombe); Ganzi, Ngansi, Nyansi, Panza, Penza (Kikongo); Moasa (Kwilu); Kabamba, Kamamba, Tshibamba (Lulua); Mukunza, Mussasa (Tshiluba); Bala (Kasai, Sankuru); Baala, Boala, Boale, Bwala, Mboala, Mobala

(Mongo, Gombe, Kundu) ; Balea, Bamba (Bangala) ; Uwala (Kiswahili) ; Kalede (Mayogo) ; Buvala (Kivu).

Arbre très répandu au Congo.

Densité : 0.900-1,000.

Bois à aubier blanc-rosé et à cœur brun-rougeâtre devenant franchement rougeâtre à sec.

Bois très dur ; retrait volumétrique total moyen ; très nerveux. Cohésion transversale : très fissile, moyennement adhérent, cote de dureté forte. Cohésion axiale : compression à 15 % d'humidité : 853 kg.

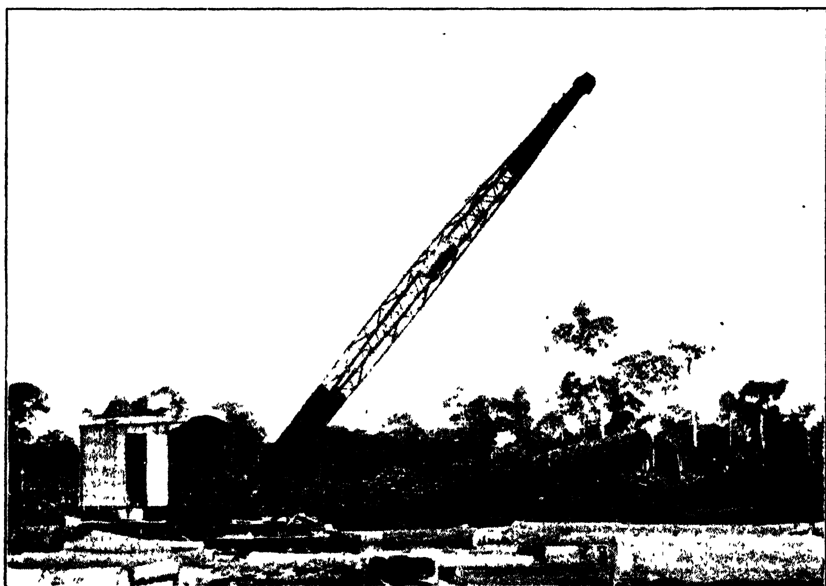


Fig 41 — Grue Brown Hoist
pour le chargement et le déchargement des grumes au parc à grumes de la scierie.
Photo Exforka.

par cm^2 ; flexion statique à 15 % d'humidité : cote de flexion forte, cote de raideur moyennement tenace, cote dynamique moyenne (Collardet).

Bon pour traverses (Bertin, de Briey).

Piptadenia africana HOOK f. (Légumineuse).

Bangu, Singa, Nsinga (Kiombe) ; Longama (Kihuana) ; Musase (Bena-Koshi) ; Okungu (Tshitetela) ; Bokungo, Mokungu, Likungu (Mongo) ; Kabubu (Kikumu) ; Kabosha (Kibangu-bangu).

Essence assez répandue dans toutes les forêts hygrophiles congolaises.

Densité : 0.400-0.600.

Bois dur résistant aux termites ; grain fin ; se laisse très bien travailler et clouer.

Essence utilisée au Congo par le C. F. L. pour les traverses.

Piptadenia sp. (Légumineuse).

Mubanga ya mai, Kadimba, Kasenena, Kahesese (Kiluba).

Essences des galeries du Moyen-Katanga.

Densité : 0.565.

Bois à aubier blanc, épais, devenant gris et à cœur jaune ocre à l'état frais, virant au brun kaki, puis au brun clair ; grain moyen assez régulier ; cernes larges ; vaisseaux assez petits, pas très nombreux et régulièrement répartis ; rayons médullaires minces, bas et courts ; fibres contrariées. Bois léger, durable et résistant ; se desséchant bien en ne retenant que 8.7 % d'humidité après deux ans de conservation en local clos, mais sans subir de retrait marqué.

Conviendrait pour traverses (Delevoy).

Polyalthia suaveolens ENGL. et DIELS (Annonacée).

Moamba, Muamba (Kiyombe) ; Lole (Bena-Koshi, Lulua) ; Olinda (Kitetela) ; Bolinda, Bombai, Molinda (Kundu, Mongo, Lokele, Turumbu) ; Bodinda ; Otoya (Sankuru) ; Djina (Bateke) ; Ndjina (Kiboma) ; Mombeye (Nongo) ; Oda (Lulonga, Kingwana) ; Lola (Lomami) ; Muketu ou Mugetu (Kinande) ; Bwanga (Kilengola) ; Eta (Kibila) ; Kosakosa (Kisongola) ; Mukosa (Kirega) ; Mulanga (Kikwame).

Essence assez répandue dans les forêts hygrophiles du Congo.

Bois homogène, blanc-jaunâtre, nombreux rayons médullaires fortement marqués et très réguliers ; anneaux de croissance très fortement accusés avec lignes brunâtres plus minces alternant avec des cercles jaunâtres plus larges (ressemblant un peu au sapin). Bois sec brun-noirâtre, assez beau, satiné, assez dur à couper, se travaillant bien, résistant aux intempéries et aux termites, se fendant facilement et régulièrement en longueur.

Cette essence est utilisée au C. F. L. pour la fabrication de traverses.

Pterocarpus angolensis DC. (Légumineuse).

Bosulu (Eala) ; Mukula (Lulua); Milombwa (Kitabwa) ; Mlinga, Muninga (Kiswahili) ; Mubalakula (Lingala) ; Mutondo-mashi (Kiluba) ; Mlombo, Mulombwa, Mulombo, Mulumbwa (Kibemba) ; Musangati (Lomami) ; Musia, Mutidamu, Mutiramu (Kibembe).

Essence répandue dans les forêts ombrophiles et claires du Congo.

Densité : 0.500.

Bois à aubier blanc et à cœur brun café au lait, à grain fin, régulier, homogène ; cernes larges de 3 mm., marqués de zones claires ; rayons médullaires minces, bas et courts; vaisseaux assez gros, nombreux et disséminés ; fibres contrariées ondulées ou assez droites.

Bois léger, dur à l'état sec. Retrait total faible, mais coefficient de retrait volumétrique assez fort. A sécher avec précaution. Bois léger, dur et assez fissile, très durable et fort peu attaqué par les insectes et les termites.

En tant que bois de service, ses résistances en compression et en flexion statiques ne sont pas très élevées, mais sa faible densité le classe néanmoins dans la catégorie supérieure des bois légers. Sa cote de qualité statique en fait un bois de qualité supérieure, eu égard à son poids.

Recherché comme traverses par le South Africa Railways (Delevoy).

Pterocarpus Delevoyi De Wild. (Légumineuse).

Mukula (Kiluba, Kibemba) ; Mkurunge (Kiswahili) ; Nkula (Kitabwa, Kibembe) ; Kakula (Kitumbwe) ; Kadiadia (Katanga).

Essence que l'on rencontre dans toutes les forêts claires à sol profond du Katanga.

Densité : 0.900-0.950.

Bois à aubier blanc-jaunâtre et à cœur rouge vif à violet foncé ; grain fin serré, régulier ; cernes assez marqués ; rayons médullaires très répartis ; fibres contrariées, assez droites et ondulées. Bois lourd et très dur, absorbant l'eau en quantité modérée, avec un retrait moyen. Le retrait tangentiel est presque le double du retrait radial : à sécher avec précautions. Résistance moyenne à la fente. Sa résistance à la compression est en rapport avec sa dureté, de même que sa résistance à la flexion statique. Il est assez raide et marque peu de tendance à se déformer sous les efforts permanents. Bois très durable, imputrescible dans l'eau et inattaqué par les termites. Fend au clouage. Ses qualités de résistance statique et sa durabilité en font un bois de premier ordre pour les constructions au sol, telles que traverses (Delevoy).

Pterygopodium oxyphyllum Harms (Légumineuse).

Kasuku (Kingwana, Kikusu) ; Uhangua poli (Kikusu) ; Lutunda (Kirega) ; Mungina (Kizimba) ; Akwakwa (Turumbu).

Grand arbre, assez peu répandu dans les forêts de l'Equateur et du Maniéma.

Densité : 0.580.

Bois à aubier blanc-grisâtre et à cœur brun-clair fonçant à l'air, souvent veiné de noir ; très résineux.

Delevoy donne sous le même nom vernaculaire « Kasuku » la description d'un bois qui correspond au *P. oxyphyllum* et non au *Pachylobus* sp., qu'il indique : grain moyen assez régulier et homogène ; cernes larges ; rayons médullaires assez épais et longs, étroits ; vaisseaux gros, rares, régulièrement répartis ; fibres longues, droites, peu contrariées, canaux résinifères assez régulièrement distribués dans le bois.

Résistance à la compression axiale ramenée à 15 % d'humidité : 343 kg. par cm². Charge unitaire de rupture en flexion statique pour 15 % d'humidité Zf = 3 P 1/2 b h 2 = 625 kg. par cm². Flèche à la

rupture : 39.7 mm. Résistance au cisaillement : 67 kg. par cm². Ce bois est très élastique, assez fort et tenace, il se désagrège. Il est sujet à la roulure et fréquemment attaqué par les vrillettes. Il se fend bien.

Traverses de pont et de voies au C. F. L.

Rhizophora Mangle L. (Rhizophoracée).

Muema, Miema, Mema (Kiombe).

Palétuvier de la Mangrove des environs de Banane.

Densité : 1,000-1,200.

Bois rouge violacé, très dur et lourd ; grain assez fin, très résistant aux intempéries et aux attaques d'insectes de tout genre ; difficile à travailler, assez cassant et fendif (Vermoesen). Les clous et les vis s'enfoncent difficilement, mais tiennent bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O. : supérieure à 8,000 kg. (Bertin).

Convient pour les billes de chemin de fer ; des essais faits en France ont donné d'excellents résultats (Vermoesen, Bertin, Collardet).

Sarcocephalus Diderrichii DE WILD. (= S. Trillesii) (Rubiacée).

Gulu-maza, Ngulumaza, Kumbikiafindi, Longomaza, Pelenga (Kiombe) ; Bonkeswa (Equateur) ; Bangata, Ikute (Kikwame) ; Muningu (Kikumu) ; Madjano (Kirega) ; Djimbu (Kilengola) ; Bonkankangu, Bokanga, Bonkangu, Bokese, Bonkese, Mokese, Monkese (Mongo, Turumbu, Lokele) ; Kalikale, Wangata (Kikumu) ; Ikoyi, Muniengili (Kisongola).

Essence sporadiquement répandue, mais abondante par place dans la forêt.

Densité : 0.740-0.900.

Bois de cœur jaune clair tournant au brun chêne à la longue par exposition à l'air, assez dense et lourd, à grain passablement fin, très résistant, se travaillant bien (Vermoesen). Fibres très enchevêtrées. Bois dur, sciage facile, fente à l'outil assez difficile ; les clous et vis tiennent bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O. : 7,000 kg. (Bertin).

Retrait volumétrique total moyen ; très nerveux, cohésion transversale : moyennement fissile, peu adhérent, cote de dureté forte. Cohésion axiale : compression à 15 % d'humidité : 600 kg. par cm² ; flexion statique à 15 % d'humidité : cote de flexion forte, cote de raideur raide, cote dynamique : cassant (Collardet).

Convient pour traverses (Bertin et Collardet).

Scorodophloeus Zenkeri HARMS (Légumineuse).

Mvenze, Mwenzi, Myenzi, Wensi (Kiombe) ; Bofidi (Lingala) ; Mobili, Mukubi (Kwango, Kwilu) ; Ohidi, Shielimata (Tshitetela) ; Tshipamupamu (Bena-Koshi) ; Bofili, Bofiri (Mongo) ; Bossaye

(Nongo); Bopili, Bovili, Ufili, Ufiri, Upiri, Matungulu (Equateur, Lulonga, Aruwimi, Maniema, Stanleyville); Mpembe (Lomami); Bolongo (Ababua); Yenghe (Uele); Tindi (Kikwame); Mubafu (Lusambo); Kapili (Kisimbo et Kirega); Oheli (Kikusu et Kigengele).

Essence répandue dans tout le bassin du Congo.

Bois à aubier jaune ocre et à cœur jaune foncé devenant brun à sec; très dur. Utilisé pour les charpentes (Vermoesen).

Cette essence est communément employée au C. F. L. pour les traverses.

Staudtia gabonensis WARB. (Myristicacée).

Nsombi-menga, Nsunzu-menga, Sofi-menga, Somve-menge, Susumenga (Kiombe); Kilamba, Mbwaki (Bas-Congo); Molanga (Lukolela); Bakolofe, Bokolombe (Kundu); Wanga (Mongo); Kafi, Nkafi ou Mita na kafi (Kiswahili); Ngube (Kikusu); Kamashi-mashi, Mashimashi (Kasai-Lomami); Wanga (Tshitetela); Monde (Kizimba); Bugube (Kirega); Wangasanga (Kikusu).

Arbre assez commun dans les forêts équatoriales: environ deux arbres à l'hectare.

Densité: 0,850-1,000.

Bois à aubier blanc et à cœur ocre-rouge ou jaune-rougeâtre foncé (Vermoesen).

Bois à retrait volumétrique total fort; très nerveux; cohésion transversale: moyennement fissile, moyennement adhérent, cote de dureté forte. Cohésion axiale: compression à 15% d'humidité: 900 kg. par cm^2; flexion statique à 15 % d'humidité; cote de flexion forte, cote de raideur raide, cote dynamique cassant (Collardet). Sciage facile; fente à l'outil: très facile; clous, vis s'enfoncent peu facilement, tiennent très bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O.: 8,000 kg. (Bertin).

Bertin en préconise l'usage pour les traverses, but dans lequel il est employé au C. F. L. et au B. C. K.

Strombosia glaucescens ENGL. (Olacacée).

Moatembo (Kingwana); Uhanzom (Kigengele); Ekwalimote (Kizimba); Mulamba (Kirega); Welanzom (Kikusu).

Essence du sous-bois des forêts ombrophiles du Congo.

Bois fibreux, brun-clair, à grain fin; il se travaille et se cloue facilement.

Le C. F. L. utilise ce bois pour la fabrication des traverses et l'Union Minière pour l'armature des pelles à vapeur.

Strombosia grandifolia HOOK. f. (Olacacée).

Mvola-mamba, Vola-mamba (Kiombe); Bota-masa, Mbota-masa, Bidinkala (Kikongo); Likaï (Kundu); Kwete, Limbimbi, Mambomulu (Bangala); Imbimbi (Gombe, Ngbandi); Keli (Mayogo); Mon-

voro (Azande) ; Dengele (Ababua) ; Emandjila (Kikusu) ; Musika, Busika (Kikavu, Mashi, Kitembo) ; Kikuyi (Kibembe) ; Muhika (Kinyaruanda) ; Mukendi (Kihunde) ; Mutukule (Kifulero).

Essence très répandue dans la forêt équatoriale.

Densité : 0,900-1,100.

Bois à aubier pâle et à cœur violacé, peu veiné; grain serré; vaisseaux peu visibles, très petits et blancs.

Bois très dur; sciage facile; fente à l'outil facile; effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O. : 7,500 kg.

Traverses de chemin de fer (Bertin).

Swartzia madagascariensis Desv. (Légumineuse).

Ndale, Pampi (Kibemba) ; Kabi, Kilabule, Kilalue, Dali (Kiluba).

Arbre de taille moyenne, assez abondant dans les forêts claires du Katanga et du Kasai.

Densité : 0,886.

Bois à aubier mince et blanc et à cœur rouge-violacé; grain très fin et très serré, régulier; cernes étroits avec zones claires; rayons médullaires très petits et peu visibles; vaisseaux peu nombreux et relativement gros.

Bois ne retenant que 6 % d'eau après deux ans de conservation en local clos. Sa résistance en compression axiale, ramenée à 15 % d'humidité est voisine de 475 kg. par cm². Indiqué pour constructions fixes. En flexion statique, sa résistance spécifique à 15 % d'humidité est voisine de 1,700 kg. par cm². Bois excessivement lourd, dur, durable, résistant aux termites et appelé « pau ferro », ou bois de fer, par les Portugais.

On pourrait en faire des traverses (Delevoy).

Symphonia globulifera L. f. (Guttifère).

Beta, Mbeta, Buangu-buangu, Mangu-mangu, Bangu-bangu, Kibangu, Bibangu (Kiombe) ; Kinsangia, Kinsongia, Kisongia, Nsongia, Nsempe (Kikongo) ; Bulungu, Olungu, Okoto (Tshitetela) ; Bulongo, Tshilunga (Kiluba, Bena-Koshi) ; Kidia (Tshilongo) ; Bogundju (Gombe) ; Bolaka (Lingala) ; Bolango, Bolonga, Bolongo, Bolungu (Kundu, Mongo) ; Bokunge (Lulonga) ; Ninungu (Mogandu) ; Ilongo (Mongo) ; Lilongo (Basoko, Lukolela) ; Boloko (Turumbu) ; Kilungu (Maniema) ; Munimba (Kihunde) ; Muvora (Azande) ; Muzimba, Muzizi, Nyabwikokolo (Kihavu, Kitembo, Kukunde, Mashi) ; Umuhisyi, Umushishi (Kinyaruanda) ; Amabolenge, Dimba, Ebo (Kikumu) ; Kituzi (Kirega) ; Mokani (Kinianga).

Essence répandue, mais éparpillée, dans les forêts hygrophiles et les galeries.

Densité : 0,750-0,950.

Bois à aubier blanc-jaune et à cœur jaune-rougeâtre, à veines allant du rouge au rouge-brun et au brun-noirâtre; grain fin; bois dur et lourd, très résistant (Vermoesen).

Fente à l'outil: très fragile; sciage facile; clous, vis s'enfoncent bien, tiennent bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O.: 6,500 kg. Bois pour construction (Bertin).

Faible retrait volumétrique total; bois très nerveux. Cohésion transversale: très fissile, peu adhérent; cote de dureté normale. Cohésion axiale: compression à 15 % d'humidité: 977 kg. par cm²; flexion statique à 15 % d'humidité: cote de flexion forte, cote de raideur moyennement tenace, cote dynamique: cassant (Collardet).

Conviendrait peut-être pour traverses de chemin de fer (Vermoesen).

Syzygium Staudtii (ENGL.) LEBRUN. (Myrtacée).

Kisusu (Kingwana).

Essence de la forêt guinéenne, assez peu répandue.

Bois demi-dur, à grain fin, brunâtre, employé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Terminalia Dewevrei DE WILD. (= T. glandulosa DE WILD.) (Combrétacée).

Kibobo, Kikobwa, Mukobwa (Kiluba); Kibobwe, Kikuvu, Tshibobo (Kibemba).

Sporadiquement répandu dans les savanes boisées du nord du Katanga.

Densité: 0,742.

Bois à aubier blanc-jaune et à cœur jaune, grain très fin et serré; cernes marqués; rayons médullaires peu visibles, petits, minces, étroits et assez courts, mais nombreux; vaisseaux petits, très nombreux et régulièrement répartis; fibres contrariées, ondulées, assez longues et flexibles.

Le bois retient 12.6 % d'eau après deux ans de conservation en local clos. Sa résistance à la compression est de 403 kg. par cm², à 15 % d'humidité; donc bon bois pour constructions fixes. Sa résistance spécifique en flexion statique est voisine de 1,200 kg. par cm². Bois lourd, très dur, assez cassant, résistant, tenace, très durable, non attaqué par les termites.

Les traverses de chemin de fer sont acceptées par les South Africa Railways (Delevoy).

Tessmannia Claessensii DE WILD. (Légumineuse).

Kekele (Kingwana); Kakonde-Mabishi (Kiluba); Wamba (Befale).

Essence de la forêt équatoriale congolaise.

Bois dur, lourd, résineux; grain fin et compact; se laisse bien travailler, mais est difficile à clouer; il est utilisé au C. F. L. pour la fabrication des traverses.

Uapaca guineensis MUELL. ARG. (Euphorbiacée).

Kidianga (Kisantu); Ndzara, Ozara (Lingala); Mulengu, Tshilengu (Bena-Koshi); Keshie (Batende); Bosenge, Bosenge na mai (Kundu, Mongo); Musera (Kirega); Karunda (Kinianga); Etea (Kibila); Kalunda (Kikwame); Musingi (Kikusu); Mutakale (Kikumu).

Très répandu dans toutes les forêts et galeries.

Densité: 0,800.

Bois à aubier blanc-rougeâtre et à cœur rouge à lignes plus foncées; demi-dur; sciage facile; fente à l'outil: se fend facilement et bien droit. Clous, vis: s'enfoncent facilement et tiennent bien. Effort d'arrachement d'un tire-fond du P. O.: 5,800 kg. (Bertin).

Traverses (Chevalier).

Notes et actualités

Les avantages de la culture de l'Hevea

Sous le titre de « Problèmen bij de rubbercultuur in Nederlansch-Indië gezien door de oogen van een oud gediende », le Professeur Dr. O. De Vries, dans le Landbouwkundig Tijdschrift (Mars 1941) donne son avis autorisé sur les avantages de la culture de l'Hevea par rapport aux autres grandes cultures tropicales.

L'auteur met tout d'abord en relief le caractère forestier et par conséquent conservateur, de la culture de l'Hevea. Mais tandis que la culture forestière livre une fois son bois à l'exploitation, la culture de l'arbre à caoutchouc donne chaque année une récolte qui représente par T de bois une valeur de dix à trente fois celle de l'augmentation du cubage correspondant de la forêt de rapport.

Le rendement financier est donc beaucoup plus élevé que celui de la forêt.

La plantation d'Hevea couvre le sol, le protège contre la détérioration par la stérilisation ou le lessivage, précurseur de l'érosion. Son action bienfaisante à ce point de vue est comparable à celle de la forêt C'est une des rares cultures pour lesquelles l'utilisation des engrais n'est pas a envisager. Elle est d'ailleurs extrêmement peu épuisante. Le Prof. De Vries estime que les prélèvements du latex représentent par Ha. une exportation annuelle de 5 Kgs. de potasse et 2 Kgs de phosphate, chiffres insignifiants comparés aux exportations d'une récolte européenne de céréales, soit 70-270 Kgs. de potasse (K^2O) et 40-70 Kgs de phosphate (P^2O^5) pour une superficie équivalente.

L'auteur met en relief la grande vigueur de l'Hevea, sa rusticité incomparable, sa faculté de production dont l'âge limite n'est pas encore connu et est certainement fort avancé. La culture de l'Hevea ne se prête pas à la mécanisation et peut par conséquent occuper des terrains variés, y compris des terrains accidentés. Elle réclame pour la récolte une main-d'œuvre régulière, mais l'organisation des travaux est routinière, facile, par conséquent agréable pour la surveillance européenne et pour les travailleurs. Les variations brusques dans les besoins de main-d'œuvre qui caractérisent la culture du café, dans une mesure moindre celle du palmier, n'existent pas dans les plantations d'Hevea La pénurie de main-d'œuvre au moment de la récolte serait préjudiciable au planteur de café, de cacao, de palmiers. Elle ne serait pas, ou serait moins sensible, pour le planteur d'Hevea qui laisserait une partie ou la totalité de ses arbres non saignés, c'est-à-dire en repos.

La conclusion de l'auteur, partagée par tous ceux qui se sont initiés à la technique de la culture de l'Hevea se résume comme suit :

« De krachtige groeier Hevea brasiliensis, met groot herstelvermogen en veel grooter productie capaciteit dan men oorspronkelijk verwachtte, die niet de hoogste bodemvruchtbaarheid eischt en tot hoogen leeftijd productief blijft, is als gewas wel een zeer gelukkige keuze of vondst geweest ».

M. VAN DEN ABEELE.

L'utilisation des déchets dans l'industrie de l'huile de palme

Jusqu'à présent, les résidus de la fabrication de l'huile de palme et des palmistes étaient utilisés comme combustibles. Parmi ces résidus, il faut citer les régimes débarrassés de leurs fruits, les pulpes déshuilées, les coques des palmistes.

Blommendaal signale qu'aux Indes Néerlandaises, pour un poids de régime frais équivalent à 100, le régime débarrassé de ses fruits correspond à 22,5, la pulpe à 20 et les coques de noix à 16.

En utilisant les foyers spéciaux dans les huileries modernes, il est possible de produire toute l'énergie nécessaire à l'usine tout en réservant encore une certaine quantité de coque de palmistes.

M. Bakhorst a donné des indications intéressantes sur ces aménagements (1).

La question qui se pose est de savoir s'il est économique d'utiliser les résidus d'huilerie comme combustibles ou s'il n'est pas plus indiqué de les utiliser comme engrais dans les palmeraies de plantation.

On sait que le palmier Elaeis est de toutes les grandes cultures tropicales la plus exigeante en matières nutritives. Les chiffres suivants sont à ce propos significatifs :

Exportations de matières nutritives par des récoltes moyennes en kilogrammes/Ha. :

	Azote.	P^2O^5	K^2O
Palmier à huile	130	55	215
Bananier	25	20	135
Caféier	55	10	70
Cacaoyer	25	10	55
Théier	35	5	15
Hévéa	—	2	5

A titre de comparaison, signalons que le Prof. De Vries, pour les exportations d'une récolte européenne de céréales, cite 70-270 kg. de potasse (K^2O) et 40-70 kg. de phosphate (P^2O^5) pour une superficie équivalente.

Maas estime à 70 kg. d'azote, 70 kg. de potasse et 12 kg. 5 d'acide phosphorique les quantités annuelles nécessaires par Ha. de palmeraie à la formation des feuilles.

Pour la Malaisie, Bunting, Georgi et Milsum émettent l'appréciation suivante :

« As regards mature palms, it can be calculated that allowing merely for the estimated increase in the annual yield of bunches to 13.500 lbs per acre, the average amounts of plant nutrients removed annually per acre, will approximate to 81 lbs of nitrogen, 21 lbs of phosphoric acid and 132 lbs of potash. »

Pour diminuer l'importance de ce passif de la culture du palmier, il y a lieu de tenir compte de l'effet protecteur de la culture sur le sol.

M. G. Ad. Herbel (« Bergculture », juin 1939) signale que dans le Sud de Sumatra les raffles commencent à être utilisées comme fumure dans les plantations d'Elaeis. Cette fumure semble être favorable à la croissance des légumineuses de couverture.

Les coques des amandes palmistes présentent une réelle valeur comme combustible (4.000 cal. au kg. contenant 10-12 p. c. d'humidité).

M. Ir. W. Spoon, dans le « Indische Mercuur » du 10 janvier 1940, a décrit les résultats des recherches entreprises à l'Institut Colonial d'Amsterdam

(1) Cf. « Ketelvuren voor het verstoken van afvalstoffen uit het palmoliebedrijf ». Ingénieur 54. W. 105 (1939).

en ce qui concerne l'utilisation possible des coques comme matériel de construction, fabrication de briquettes destinées au chauffage, ou de charbon de bois.

Aucune de ces utilisations n'a jusqu'à présent dépassé le stade de laboratoire, mais il n'est nullement certain que cette situation ne sera modifiée dans un avenir prochain.

M. VAN DEN ABEELE.

L'utilisation des graines de coton dans le protectorat de l'Uganda

La culture du coton dans l'Uganda, uniquement pratiquée par les indigènes, conditionne la prospérité de ce pays essentiellement agricole. Le coton fibre et les graines de coton en 1938 ont représenté respectivement 420,000 balles de 400 lbs et 122.718 T.

La valeur du coton fibre fob Mombasa valait £ 3.360.000, celle des graines £ 306.939. Le total signifie 80 % des exportations totales du Protectorat.

La question de l'exportation des graines de coton ou de leur utilisation sur place, présentant un intérêt particulier pour le Congo Belge, nous avons jugé utile de résumer ci-après quelques considérations ayant trait à l'Uganda et qui résultent d'études systématiques entreprises.

D'une manière générale, on estimait, en 1939, que l'exportation massive des graines de coton au prix net de 10 Sh. la T. ne constituait pas une opération à recommander parce que les semences contiennent pratiquement une grande quantité de matières nutritives prélevées par la culture cotonnière, qui pourraient être restituées au sol et que, par ailleurs, ces graines riches en huile, pourraient servir de matière première à des industries diverses.

Etant donné les variétés de coton cultivées dans l'Uganda, on compte une proportion de 36 T. de graines pour 100 balles de coton de 400 lbs. Sur ces 36 T. en moyenne, 4 T. 1/2 sont utilisées comme combustible, 2 T. 1/2 sont réquisitionnées pour les semis, il reste donc 29 T disponibles. Sur la base de la production de 1938, 152 000 T. de graines furent produites, dont 19.000 T. furent réservées aux semis, laissant un disponible de 119.000 T.

A cette époque, les charges diverses représentant environ 12 Sh. par T de graines destinées à l'exportation, on concluait que cette dernière devenait antiéconomique pour l'égreneur lorsque la distance de l'usine au rail était supérieure ou égale à 29 miles.

Le tableau ci-dessous indique la quantité de graines exportées ces dernières années, leur valeur fob Mombasa, ainsi que le prix payé rendu chemin de fer dans l'Uganda.

	Quantité en T	Valeur en L	Prix payé en Sh par T. au rail.
1929	67.525	423.999	90
1930	33.578	137.387	58
1931	45.435	149.224	31
1932	56.311	168.366	35
1933	81.274	262.532	42
1934	35.689	85.947	17
1935	50.685	135 779	26
1936	85.762	263.180	35
1937	103.440	392.683	47/50
1938	122.718	306.939	26

Le transport et les charges à Mombasa se montent à Shs 25/80 par tonne.
Le fret et les assurances jusqu'en Angleterre : Shs 35/.

Les graines exportées ne sont pas délintées, parce que le transport des linters, qui représente 2 p. c. de poids des graines, absorberait rendu en Europe plus que la valeur de réalisation.

Par ailleurs, on peut s'étonner de ne pas voir se créer au Protectorat une industrie d'extraction d'huile de coton. Les causes paraissent être les suivantes :

a) Les expériences entreprises jusqu'à présent ne l'ont pas été sur une échelle suffisante.

b) L'emploi local de l'huile de coton pour l'alimentation n'est pas, comme en Egypte, à l'abri de la concurrence d'autres huiles végétales. Parmi celles-ci, l'huile de sésame doit être particulièrement citée.

c) L'huile de coton a été l'objet de fluctuations de cours plus défavorables que celles d'autres oléagineux de caractère similaire.

d) Les frais élevés de transport vers le port d'embarquement.

e) L'absence d'installation de délintage et d'utilisation sur place de tourteaux de coton pour l'alimentation d'un bétail amélioré.

Ces dernières années, la possibilité économique de l'utilisation de l'huile de coton comme carburant dans les moteurs semi-Diesel fait l'objet d'investigations très poussées.

En attendant, c'est surtout vers l'utilisation immédiate comme engrais et substance alimentaire pour le bétail que devraient tendre les efforts. Les sols de l'Uganda sont généralement pauvres en phosphates et en azote dont les graines de coton contiennent d'appréciables quantités. L'exportation régulière des graines de coton provoquerait à la longue un déséquilibre dans l'exploitation des sols ugandais, principalement en ce qui concerne leurs réserves en P^2O^5.

Les expériences entreprises jusqu'à présent ont démontré que l'application des graines de coton comme fumure donnait une forte augmentation de récolte dans les plantations de café, ainsi que de bons résultats dans les plantations de coton, de thé, de sucre, de céréales. Mais la question n'est pas encore résolue de savoir si l'utilisation économique des graines doit se faire sous forme naturelle, de composts ou de farines, également s'il ne serait pas plus indiqué d'utiliser des engrais concentrés importés pour la contrevaleur des graines de coton exportées.

Les expériences en cours au Congo Belge ne manqueront pas d'apporter une contribution importante à la solution de ces problèmes dont l'importance n'échappera pas à ceux qui s'intéressent à l'économie cotonnière et à la conservation de la fertilité des sols tropicaux.

M. VAN DEN ABEELE.

L'activité agricole dans le domaine du Comité spécial du Katanga

L'activité agricole dans le domaine du Comité Spécial du Katanga au cours des dernières années se trouve résumée dans les rapports et bilans des exercices 1938 et 1939 qui viennent d'être publiés.

Nous donnons ci-dessous les points essentiels de ces documents.

Aux environs des grands centres d'occupation, la culture maraîchère et fruitière, la spéculation laitière et l'aviculture ont constitué l'activité principale des colons agricoles.

L'élevage de gros bétail est mis au premier plan des occupations des grandes sociétés, tandis que 3.000 Ha. de caféiers sont exploités par des particuliers et par quelques sociétés. Le nombre d'installations rurales dans le domaine du Comité est de 204. Dans les environs d'Elisabethville, 78 exploitations agricoles comprennent du bétail et parmi celles-ci 67 se livrent à l'exploitation laitière.

Les besoins locaux en ce qui concerne le beurre, la viande de boucherie, le froment et les fruits ne sont pas entièrement satisfaits par la production agricole locale.

L'année 1938 a été marquée par un accroissement important du cheptel laitier qui passe de 4.400 à 8 000 têtes. Dans la région d'Elisabethville, la production laitière a pu être portée à plus de 5.000 litres par jour.

Le Comité Spécial, dans sa ferme d'élevage d'Elisabethville, a introduit 40 vaches et génisses, la plupart de race Friesland, South Devon ou Jersey. Ces sujets sont destinés à la production de géniteurs de choix pour les cheptels des colons du Haut Katanga. L'importance de la production laitière en 1938 est estimée comme suit :

	Lait	Beurre	Fromage
Elisabethville	975.000 L.	39.000 Kgr.	17.000 Kgr.
Jadotville	500.000 »	24.500 »	
Albertville	22.800 »	—	
Molanga	13 000 »	250 »	
Moba	—	225 »	

soit 1.500.000 litres de lait, 64.000 Kgs. de beurre et 17.000 Kgs de fromage. Elle a été insuffisante pour couvrir les nécessités de la consommation totale du Katanga. Les importations en 1938 dans la Province d'Elisabethville furent de :

113.221 Kgs. de lait.
199.358 » de beurre.
57.916 » de fromage.

La laiterie du Comité Spécial a traité 930.000 litres de lait correspondant à 33.500 Kgs. de matières grasses. Elle centralise 55 à 60 % de la production laitière de la région d'Elisabethville.

Les statistiques mentionnent l'existence de 39,000 bêtes de boucherie. Les grands élevages suffisent partiellement au ravitaillement en viande de la province, qui comptait en 1939, 23.705 travailleurs industriels. Pour remédier à cette situation, il a été introduit, en 1938, 584 têtes de bétail de boucherie et 817 tonnes de viande congelée ou frigorifiée.

La culture fruitière se développe au Katanga. On compte maintenant chez les colons une cinquantaine de vergers, dont 25 commencent à produire. Les principales espèces fruitières sont les citrus, les pommiers, les pêchers, les pruniers. Les rapports du Comité ne citent malheureusement pas la superficie occupée par la culture fruitière. Les essais d'introduction d'espèces et variétés, ainsi que les expériences de greffage, se poursuivent activement à la section fruitière de la Station de Recherches Agricoles de Keyberg.

Le Comité Spécial du Katanga, auquel revient le mérite d'avoir engagé un spécialiste de la culture du tabac, a poursuivi ses essais qui autorisent les premières conclusions suivantes :

1. — Il est contrindiqué de planter du tabac sans apport de fumier dans les terrains de fertilité moyenne des environs d'Elisabethville.

2. — Cultivé avec fumier, le tabac peut donner, sur ces terrains, des rendements très intéressants.

3. — Les essais tentés à la Station de Keyberg prouvent que les engrais chimiques, même à la dose de 10 grs. par plante, n'ont que peu d'effet si le terrain n'a pas été fumé au fumier de ferme.

C'est le « White Burley » qui est cultivé avec le plus de succès.

M. VAN DEN ABEELE.

Quelques conseils aux planteurs d'Hevea du Congo belge

Du dernier rapport annuel de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, nous croyons utile de mettre en relief quelques conclusions d'expériences entreprises à Yangambi, dont les planteurs d'Hevea tireront profit.

1. — Couvrez le sol de vos plantations. Vous y trouverez un bénéfice au point de vue de la conservation de la fertilité et vous tiendrez en échec la croissance des plantes spontanées nuisibles, principalement de l'Imperata et du Paspalum.

La couverture doit se faire le plus tôt possible, avant que l'ombrage des Hevea ne vienne contrecarrer la croissance. Le Pueraria javanica continue à se montrer particulièrement qualifié pour l'établissement d'une couverture vigoureuse et de très belle croissance.

Comme plante érigée, l'Indigofera arrecta donne de bons résultats.

En ce qui concerne la prorogation du Fomes, les essais de Yangambi confirment que c'est dans les parcelles en « clean weeding » que le nombre de cas de Fomes a été le plus élevé.

La couverture de Pueraria se montre très intéressante en ce qui concerne son action défavorable à la propagation de la maladie.

2. — Isolez avec soin les Hevea ou les caféiers atteints de Fomes dans les plantations mixtes.

Depuis quatre ans, il est constaté que la culture intercalaire du caféier n'a pas d'influence sur la croissance de l'Hevea. Mais un inconvénient de la culture mixte réside dans le danger de la propagation du Fomes.

A Yangambi, on note deux fois plus de cas mortels dans les Hevea mélangés de caféiers que dans les Hevea cultivés seuls. De même chez les caféiers il y a deux fois moins de cas mortels dans les plantations pures que dans les plantations mixtes caféiers et Hevea.

3. — N'incinérez pas ou incinérez légèrement les bois abattus sur les terrains destinés à être plantés d'Hevea.

Dans la cuvette centrale, les pertes par incinération représentent de 500 à 700 T. de matières organiques et les pertes en azote ainsi produites sont de l'ordre de 1 T. 1/2 à 2 T. à l'Ha., correspondant à 7-10 T. de SO^4 Am^2

A Yangambi, les constatations suivantes ont été faites :

a) Là où la forêt n'a pas été incinérée, l'amoncellement de la matière végétale dans les interlignes a gardé beaucoup de fraîcheur au sol de la plantation. Il en est résulté une meilleure reprise lors de la plantation et beaucoup moins de remplacements à faire par la suite (842 contre 532).

b) Au cours de la première année de plantation, la croissance a été nettement plus active dans les parcelles non incinérées.

c) Le nombre de cas de Fomes a été beaucoup moindre dans les parcelles non incinérées (6 contre 21).

4. — Informez-vous des clones à utiliser dans votre situation particulière en donnant à la Station Centrale de Sélection des Hevea à Yangambi, toutes les indications concernant les conditions de sol et de climat.

5. — Créez vos propres parcs à bois. Le transport de nombreux stumps greffés est coûteux, celui de bois de greffe, facile à produire sur place, est difficile à grande distance parce que le bois perd rapidement ses qualités de fraîcheur indispensables à une bonne réussite.

6. — Il est de votre intérêt d'envoyer en stage à Yangambi quelques bons candidats greffeurs. En 1939, sur 73.524 greffes qui ont été faites à la division des Hevea de l'INEAC, 59.909 furent trouvées réussies au recépage, soit 77,4 %.

M. VAN DEN ABEELE.

Fondation du Centre International de Sylviculture

Le Centre International de Sylviculture a été fondé en automne 1939 dans le cadre de l'Institut International d'Agriculture de Rome. Ce Centre est une partie détachée de l'Institut et est, en conséquence, placé sous la haute direction des organes statutaires de ce dernier.

La revue trimestrielle « Intersylvia » est la publication du Centre International de Sylviculture et le premier fascicule vient de paraître (Tome Ier. No 1. — Novembre 1940). Dans un article intitulé « L'Avenir de la Sylviculture », M. Kostler émet l'avis que la sylviculture pose de tout autres problèmes que l'agriculture, raison pour laquelle il était souhaitable et opportun de lui accorder une large autonomie dans le cadre scientifique et économique. Les questions à envisager sont les suivantes :

1. Quels sont les rapports économiques de l'homme et de la forêt?
2. Comment clarifier les conceptions imparfaites de l'avenir?
3. Quelles sont les questions pratiques les plus urgentes et où faut-il faire appel a la science pour les résoudre?
4. Comment les étapes à suivre s'enchaîneront-elles à l'avenir?

En ce qui concerne le premier point, ce sont les forêts de conifères de la zone septentrionale (Eurasie et partie septentrionale de l'Amérique du Nord) qui, du point de vue économique, sont les plus importantes. Elles fournissent actuellement à l'industrie du bois au moins les 9/10mes de ses matières premières.

En comparant une série de types d'économie forestière : chasse, cueillette, pâturage, déboisement, exploitation forestière, boisement, l'auteur démontre le manque d'uniformité dans le développement de l'utilisation de la forêt. Cette situation résulte surtout du fait que le travail scientifique dans le domaine forestier est peu avancé. Pour qu'elle puisse se développer, la sylviculture exige d'abord une meilleure connaissance de la forêt. L'auteur estime que l'on n'a pas assez étudié la composition de la forêt vierge et les conditions écologiques de son existence. La nature vierge donne des indications que ne donne plus la forêt cultivée, dévastée et appauvrie. Jusqu'à présent une faible partie seulement des superficies forestières du globe est soumise à l'exploration forestière méthodique.

M. Kostler propose une classification méthodique des superficies forestières dans les statistiques internationales.

Pour l'examen des questions pratiques et recherches scientifiques il est suggéré de diviser les études en trois groupes. Elles concernent en premier lieu l'écologie de la forêt et la biologie des membres de sa communauté. Les domaines afférents à ce groupe d'études sont les suivants :

1. Pedologie.
2. Botanique.
3. Zoologie.
4. Météorologie.

Le deuxième groupe a trait aux questions de la technique et le troisième, à celles de l'économie forestière. Ces deux domaines empiètent l'un sur l'autre, mais on pourra cependant, dans chaque cas, déterminer la prédominance de la technique ou de l'économie. L'auteur fait remarquer que dans tout le domaine de la sylviculture il n'est pas de questions qui ne découlent de prémisses écologiques et biologiques.

Les répercussions de l'utilisation du bois sur sa production sont mises en relief par l'exemple de l'effet produit dans maints pays par le seul fait que la production de papier, qui n'était, en 1870, que de 0,2 millions de tonnes, s'élevait en 1930 à 20 millions de tonnes. Il s'agit là pour le monde entier d'un nouvel emploi du bois qui se chiffre à 80-100 millions de mètres cubes par an, y compris celui de la cellulose.

Au point de vue des étapes de l'avenir, l'auteur propose à l'attention de tous les forestiers quatre problèmes :

a) protéger la forêt en général;
b) intensifier les exploitations forestières;
c) gagner de nouvelles superficies pour les orienter vers une exploitation méthodique;
d) gagner le grand public à la cause de l'économie forestière.

M VAN DEN ABEELE

La quote-part de l'Afrique dans la production mondiale du café

Les dernières statistiques mondiales sur la production du café nous apportent à ce sujet des précisions intéressantes. Pendant l'année agricole 1939-1940, la production mondiale a été de 21.960.000 quintaux répartis comme suit :

Amérique :	Quintaux		%
centrale et septentrionale	2.800.000	soit	13,1
méridionale	16.110.000	»	73.4
Total	18.990.000	»	86.5
Asie	1.330 000	»	6
Afrique	1.580 000	»	7.2
Océanie	60.000	»	0,3

La production de café obtenue en Afrique en 1939-40, estimée à 1 million 580,000 quintaux. marque un nouveau maximum dépassant de 60.000 quintaux le chiffre de la campagne prédécente et de 400.000 quintaux la moyenne quinquennale terminée en 1937-38. Ce continent se range actuellement à la deuxième place, à grande distance du continent américain, ayant dépassé l'Asie, dont la production, depuis plusieurs année, est assez stable. La proportion revenant à l'Afrique, par rapport à la production mondiale est susceptible de forte augmentation. Elle marque une tendance progressive vers une production accrue ayant passé de 3,2 p. c. en moyenne pendant la période quinquennale terminée en 1932-33, à 7,2 p. c. en 1939-40. Pendant la même période, la production de ce continent s'est accrue de plus de 100 p. c. On peut prévoir que la production de l'Afrique sera de plus en plus abondante au fur et à mesure que les jeunes caféiers déjà plantés deviendront productifs et que les indigènes se seront mieux initiés à la culture.

En analysant les résultats obtenus dans les divers pays de ce continent. on observe que Madagascar vient en tête avec 300.000 quintaux, vient ensuite le Congo Belge avec 230.000 quintaux, l'Angola avec 190.000 quintaux.

Notons que l'importation nette de l'Europe en 1939 peut être évaluée à 7.000.000 de quintaux de café, soit 40 p. c. de l'importation nette mondiale. Ce quantum est inférieur à celui des Etats-Unis, devenus le marché consommateur de café le plus important du monde entier puisqu'il a atteint, en 1939, le chiffre de 9.100.000 quintaux, soit 52 p. c. du total mondial.

M. VAN DEN ABEELE.

La sélection du soja

Au Congo Belge, la variété de soja généralement la plus productrice est l'O-Too-Tan à graines noires.

Le but poursuivi par la sélection est d'augmenter la précocité, de fixer le caractère graines blanches sur une variété productive a graines noires, telle que l'O-Too-Tan et de fixer sur les variétés intéressantes le caractère de non-déhiscence.

Dans la poursuite de ces objectifs il faut avoir recours à l'hybridation dont la technique n'est pas compliquée La castration s'effectue entre 5 et 6 heures du soir. Les pétales et sépales sont enlevés aux fleurs lorsque la pointe colorée des pétales commence à se montrer. Le style est très délicat et se dessèche rapidement dès qu'il est placé dans des conditions anormales. Pour éviter cet inconvénient on prend un peu d'ouate, on en humidifie une face au moyen de salive et on replie cette touffe sur la fleur. Cette humidification, qui place le style dans des conditions biologiques presque semblables à celles de son milieu naturel, constitue le secret de la réussite de ces hybridations.

La pollinisation s'effectue le lendemain entre 8 et 10 heures du matin. On prend des fleurs du matin, non ouvertes, les pétales et sépales sont enlevés et on utilise le faisceau des anthères déhiscents comme une brosse pour effectuer la pollinisation. Au moyen d'une bonne loupe on vérifie s'il y a suffisamment de pollen adhérant au style. Généralement, il faut deux fleurs pour polliniser correctement un style.

On remet l'ouate après l'avoir humidifiée à nouveau et on attache une étiquette à l'angle feuille et tige. Les fleurs ultérieures doivent être enlevées au fur et à mesure de leur apparition Après 3 jours, la gousse commence à se développer et renseigne donc sur la reussite éventuelle. Si on ne la voit pas apparaître, l'étiquette est enlevée.

Cette technique appliquée à l'Ecole d'Agriculture de Potchefstroom, en Afrique du Sud y donne de très bons résultats.

M VAN DEN ABEELE.

Importance relative de l'agriculture européenne et de l'agriculture indigène aux Indes néerlandaises

Les exportations totales des Indes Néerlandaises en 1938 se chiffraient à 12.100.000 Tonnes, representant une valeur de 747.000.000 florins, dont 426.000.000 de florins pour les produits agricoles et 203 000.000 de florins pour les produits miniers.

La superficie plantée par les entreprises européennes, ainsi que le nombre de ces dernières est figuré comme suit :

	Superficie	Nombre	Production	Valeur d'exportation
Hevea	529.000 Ha.	1203	175.000 T.	134.000.000 Fl.
Thé	139.000	337	68.000	56.000.000
Café	107.000	401	46.000	13.000.000
Palmier Elaeis ..	83.000	60	227.000 T huile 48.000 T. palmistes	17.000.000 2.000.000
Tabac	42.000	87		
Canne à sucre	84.000	97	1.376 000 T.	45.000.000
Kapok	25.000	211		
Fibres	22.000	44		
Quinquina	17.000	107	11.000 T.	12.000.000
Cacao	6.000	38		
Manioc	5.000	28		

Les exploitations européennens occupaient en 1930, 12.055 Européens, 35.624 Chinois et 1,351,134 indigènes, chiffre peu important eu égard à la population totale des Indes Néerlandaises cette même année, soit 61.000.000 d'habitants, dont 240.000 Européens, 1.233.000 Chinois et 590.000.000 d'indigènes.

Le caractère intensif de l'agriculture européenne est mis en relief par l'importance des engrais azotés importés. En 1938, il fut introduit 99.000 tonnes de sulfate d'ammoniaque valant 6.333.000 fl. Par ailleurs, l'importance de l'agriculture indigène est démontrée par le pourcentage de sa production en 1937 par rapport à la production totale :

Poivre	99 %	Huiles essentielles .	. 62 %
Coprah	95 %	Caoutchouc .	48 %
Kapok	88 %	Tabac	41 %
Noix de muscade	79 %	The	18 %
Café . .	69 %	Cacao .	2 %

La contribution de l'agriculture indigene dans les exportations agricoles totales des Indes Néerlandaises est en augmentation constante :

En 1898	10,1 %	En 1928 .	34,7 %
En 1910	27,3 %	En 1938	39 7 %
En 1921	20,6 %		

Ce fait mérite d'autant plus d'être noté que la population totale ne cesse d'augmenter, atteignant à l'heure actuelle 70 millions d'âmes et que le pays n'est pas loin de suffire à son alimentation. La base de celle-ci est le riz. Le déficit annuel moyen pour les années 1934-1938 a été de 263.500 Tonnes qui ont été importées. Il fut contrebalancé par une exportation de maïs, de manioc et de sagou de 407.000 tonnes.

La population des Indes Neérlandaises représente 8 à 9 % de la population totale des tropiques.

De l'exportation totale des tropiques, la part suivante est due aux agriculteurs indigènes des Indes Néerlandaises :

Produits dérivés du manioc	53 %	Produits du cocotier . .	28 %
Kapok	53 %	Café .	2 %
Noix de muscade	53 %	Caoutchouc	16 %
Poivre .	84 %	Tabac .	10 %
Huiles essentielles	34 %	Thé ..	3 %

M. VAN DEN ABEELE

Nouveaux aspects du problème de séchage et de la désinfection des céréales

Dans une étude parue dans la « Revue Internationale d'Agriculture de Rome (XXXI, 11, pp. 412 T à 425 T, 1940 et XXXII, 1, pp. 24 T. à 35 T., 1941), M. E Gasser et G. Stampa mettent au point la question si délicate de la conservation idéale des céréales en entrepôt. La parfaite désinfestation et conservation des céréales stockées présente au Congo une grande importance économique principalement dans les centres industriels où la main-d'œuvre doit pouvoir compter sur une alimentation riche quelle que soit la saison.

Le travail sous revue énumère brièvement les meilleurs systèmes de séchage et de désinfestation des céréales et étudie principalement les procédés physiques que les auteurs jugent supérieurs aux procédés chimiques. Parmi les procédés physiques enumérés, le système particulièrement efficace de désinfestation et de séchage simultanés au moyen des radiations infra-rouges retient le plus longuement l'attention des auteurs.

Les graines emmagasinées sont des organismes vivants qui respirent et qui accusent une activité enzymatique plus ou moins grande. L'humidité et la chaleur ambiantes sont de nature à accentuer ces fonctions et à nuire ainsi

indirectement à la qualité du produit conservé. Ces facteurs préjudiciables sont d'autant plus dangereux que la masse de graines peut en respirant augmenter considérablement le degré de chaleur ambiant. Il en est de même des champignons et des insectes qui indépendamment des dégâts qu'ils occasionnent par la destructions des éléments parasités peuvent occasionner des fermentations et des échauffements dont l'effet est encore plus nocif que le parasitisme proprement dit.

Parmi les moyens de remédier à cet état de chose, citons d'abord les procédés visant uniquement à la désinfestation des céréales. Il s'agit en l'occurrence de l'utilisation de produits chimiques, tels que sulfure de carbone, chloropicrine, chlorure d'éthylène, acide cyanhydrique, etc. Si l'efficacité de beaucoup de ces produits est réelle contre les parasites, il n'en est pas moins vrai qu'ils présentent souvent de graves inconvénients soit qu'ils nuisent aux farines, soit qu'ils présentent certains dangers pour l'homme et les animaux. Par contre, les procédés visant simultanément la désinfestation et le séchage des céréales réalisées par voie physique se sont montrés tout aussi efficaces, sans présenter les inconvénients inhérents aux méthodes chimiques.

L'emploi du vide constitue le premier procédé physique. Bien que ce système soit un moyen idéal de désinfection des céréales il n'en pose pas moins de graves problèmes d'ordre pratique pour ce qui concerne la capacité des installations et la perfection des pompes d'aspiration.

L'emploi des basses températures et plus encore celui des températures élevées a été étudié dans divers pays pour la dessication et la désinfestation des céréales. L'emploi de l'air froid ne donne de bons résultats qu'à la condition d'être postérieur à un chauffage préalable ayant pour but d'enlever une partie de l'humidité. Cette méthode n'est guère possible à réaliser au Congo.

L'emploi de la chaleur, ou mieux de températures élevées, semble présenter un moyen idéal de désinfection; de plus, il semble être, à priori, un moyen idéal et économique de dessication des céréales, si les températures nécessaires à une désinfestation certaine n'étaient pas élevées au point de nuire à la qualité du grain ou bien si les températures suffisantes pour le séchage pouvaient tuer les parasites à tous les stades. Une dessication rationnelle doit comporter deux phases : 1°) Une phase de transsudation du grain pendant laquelle l'humidité du grain va de l'intérieur vers l'extérieur quand la céréale demeure dans une ambiance chaude. 2°) Une phase d'exportation de l'eau transpirée, par l'action de l'air chaud et sec.

Dans la plupart des appareils actuellement en usage le degré de température atteint ou modifie défavorablement la qualité des céréales ou bien ne tue pas les parasites; d'autre part, ces appareils dont l'auteur décrit certains types, amènent souvent un durcissement périphérique des grains.

Devant les inconvénients présentés par ces divers systèmes, les spécialistes ont cherché de nouvelles méthodes physiques de désinfection basées sur l'action des ondes ultra-courtes et sur l'énergie rayonnante. La première de ces deux méthodes rencontre encore des difficultés qui proviennent surtout du rendement des générateurs d'ondes ultra-courtes, tandis que pour les rayons infra-rouges et ultra-violets, on peut dire que ces difficultés sont déjà surmontées.

C'est Tarutin qui a particulièrement étudié l'utilisation des ondes ultra-courtes pour sécher les céréales et détruire les insectes. Il a constaté qu'une irradiation du blé ne dépassant pas 30 secondes, avec ces ondes jusqu'à une température de 60° C stérilise complètement la masse sans nuire ni à la constitution du grain ni au pouvoir germinatif, ni aux qualités boulangères. Quant aux modifications morphologiques, il a constaté notamment que sous l'action des ondes ultra-courtes le blé se gonfle, le riz durcit sans changer de volume, les lentilles restent inchangées, le maïs se fend, devient fragile, vitreux, facile à mastiquer et prend la saveur du « flaked corn ».

Les appareils utilisés jusqu'à présent pour produire ces ondes ultra-courtes ne donnent pas entière satisfaction, parce que les lampes employées ont un rendement assez faible et une durée trop limitée.

Par l'emploi des rayons infra-rouges et ultra-violets on est parvenu à réaliser une désinfection et un séchage parfaits des céréales tout en laissant intactes

leurs qualités germinatives et boulangères et cela avec une installation simple et pas coûteuse.

Les rayons ultra-violets sont employes principalement pour tuer les germes pathogènes, champignons et moisissures parasites. Ils sont produits dans des appareils peu coûteux comprenant des lampes en quartz fixées dans une caisse où le grain est amené en couches minces par des systèmes de tamis en mouvement et mis ainsi en contact avec les rayons émis. Le traitement est efficace au point de desinfecter les graines à près de 100 % et le courant utilisé est de l'ordre de 3 kwh. par tonne traitée.

Les rayons infra-rouges, assurent un séchage rapide et uniforme du grain; ils sont produits par un générateur consistant en un fil conducteur en fer enroulé sur un tube à gaz isolé par de l'amiante et de l'argile; le fil et le tube sont chauffés à 500° C. Le grain est exposé aux rayons infra-rouges ainsi produits, pendant 1 à 2 minutes, dans un tambour rotatif cannelé. Il s'y réchauffe a 55-60° C et perd jusque 3,3 % d'humidité; en même temps on note une destruction radicale des insectes à tous les stades de leur évolution.

Il apparaît donc que les rayons infra-rouges pourront être employés avec avantage non seulement pour les céréales ou les autres semences, mais aussi pour une série de produits agricoles sans en abîmer les propriétés.

P STANER

La production de riz en Afrique

L'Institut International d'Agriculture de Rome donne une évaluation globale de la récolte mondiale de riz en 1940-41. Cette estimation est de nature à donner une indication définie sur les résultats obtenus.

	Production mondiale de riz (brut (millions de quintaux)		
	1940-41	1939-40	1934-35 à 1938-39
Asie	1 330	1.376	1 358
Afrique	—	18.6	19.1
Amérique septentrionale et centrale	12.8	12.9	10
Amerique méridionale	—	—	17.5
Europe	12 0	10.5	10.8
U. R. S. S.	—	—	3.2
Total	1.390.0	1.435.0	1.418.6

La culture du riz n'est pas très répandue en Afrique. L'Egypte, Madagascar et l'Afrique occidentale française donnent environ les 9/10 de la production totale qui oscille en moyenne autour de 20 millions de quintaux de riz brut par an.

L'Egypte, est le principal producteur du continent africain, intervient pour environ 40 % dans le total. On peut dire qu'il est le seul pays africain exportateur de riz ayant de l'importance, les autres centres de production etant surtout orientés vers la consommation intérieure.

	Production mondiale de riz (brut) (millions de quintaux)		
	1940-41	1939-40	1934-35 à 1938-39
Egypte	6.6	8.9	6.0
Madagascar	—	4.4	6.1
Afrique Occidentale Française	—	—	4.0
Autres pays	—	—	3.0
Total	—	18.6	19.1

M. VAN DEN ABEELE.

Le gambier et ses applications

MM. Rowaan P. A. et Van de Koppel C. viennent de publier une étude sur ce produit intéressant des Indes Néerlandaises (« Berichten van de Afdeeling Handelsmuseum », Amsterdam, n° 147, 1940). Le Gambier est l'extrait solide préparé en bouillant les feuilles et les rameaux de l'**Uncaria Gambir** Roxb., buisson croissant dans les plantations et dans les cultures indigènes des Indes Néerlandaises et de Malaisie, Les exportations annuelles des Indes Néerlandaises atteignent environ 6.000 tonnes sous la forme de blocs et de petits cubes, disques ou cakes.

Ce produit est principalement utilisé pour être mélangé par les indigènes au Piper Betle comme masticatoire. Une partie est exportée vers l'Europe et vers les Etats-Unis où il sert au tannage des cuirs ou à la teinture de la soie; il est également employé en pharmacie comme astringent. Le gambier de seconde qualite sert principalement dans la préparation des émaillages de cuves pour empêcher l'eclatement de cet émaillage. Il est vraisemblable que d'autres usages pourraient être trouves et rendre ce produit plus intéressant encore.

Il est à noter qu'une espèce très voisine de l'« Uncaria Gambir » est très repandue au Congo; c'est l'« Uncaria africana Don », arbuste sarmenteux, caracterisé par des crochets enroulés et que l'on trouve dans le sous-bois des forêts equatoriales. Cette plante est utilisée au Congo comme remède contre la syphilis, les affections pulmonaires et gastriques. L'etude n'en a jamais été entreprise. Peut-être y aurait-il là matière à investigation intéressante.

P. STANER.

Propagation de l'ananas

« Pineapple propagation Tropical Agriculture », vol. XVI, n. 8 p. 192.

Un nouveau mode de multiplication de l'ananas vient d'être expérimente avec succès à Sierra-Leone. Lorsque le plan est bien développé et sur le point de fleurir, on débarrasse la tige de toutes les feuilles et on la divise en quatre dans le sens de la longueur. Ces quatre tronçons sont mis en terre en pépinières, la partie interne tournée vers le haut; on les enterre à moitié.

Après trois semaines on voit apparaître sur les tronçons des jets garnis de petites racines. Quatre à huit semaines après la plantation ces jets sont detachés avec une partie des tiges qui les portent et mis en place. Les tronçons de tiges sont laissés en terre pour une production ultérieure. Chaque plante d'ananas peut donner ainsi de 5 à 25 plants.

F. FALLON.

Nouvelles plantations de caoutchouc en Amérique

La culture de l'Hevea est en fait concentrée en Asie. Les U. S. A. s'efforcent maintenant de ramener la production de caoutchouc naturel dans la patrie d'origine de l'hevea, en établissant des plantations dans divers pays de l'Amérique Centrale et du Sud.

Jusqu'en 1910, la production de l'Amérique Latine couvrait les besoins des Etats-Unis; par la suite, l'augmentation de la demande provoquée par l'essor de l'industrie automobile aux Etats-Unis n'a pas profité aux pays américains, mais bien à l'Asie orientale, d'où les Etats-Unis importent annuellement 592.000 tonnes de caoutchouc. Pour pouvoir fournir la moitié seulement

de cette quantité, l'Amérique tropicale devrait planter l'hevea sur une superficie d'environs 250.000 hectares. Or, l'industrie du caoutchouc s'est tellement développée aussi en Amérique Latine, qu'elle consomme elle-même plus de caoutchouc qu'elle n'en produit. La dépendance du continent américain pour ses approvisionnements en caoutchouc est d'autant plus grande vis-à-vis de l'Asie.

Aussi le Congrès des Etats-Unis a-t-il voté un crédit de 500.000 dollars pour permettre au directeur de l'Agriculture de faire effectuer des enquêtes en vue du développement de la culture du caoutchouc dans l'hémisphère occidental. En même temps, des expériences sont en cours dans le but d'éliminer le danger présenté par la maladie cryptogamique des feuilles, qui a déjà ravage différentes plantations américaines d'hevea. On recherche des régions où les circonstances climatiques sont défavorables à l'apparition du champignon parasite. On a déjà trouvé quelques variétes qui seraient refractaires à cette maladie.

D'importantes fabriques de pneus annoncent leur participation à la culture de l'hevea en Californie et au Brésil dans l'Etat de Para.

Les efforts pour étendre la culture de l'hevea sur le continent américain sont freinés par l'interdiction d'exportation d'éléments de greffage des Indes Néerlandaises et le fait que les pays participants au plan de restriction ont eux-mêmes besoin du meilleur matériel de greffe disponible. Les plantations de Ford dans l'Etat du Para, notamment sont fortement entravées par cette pénurie. De plus, les Etats sud-américains s'opposent à l'immigration d'une main-d'œuvre peu exigeante, ce qui a déjà contribué à l'abandon d'entreprises de plantations de caoutchouc de l'Amérique Latine.

Quoiqu'il en soit, les pays envisagés en Amérique pour la culture de l'hevea sont, non seulement la Californie et le Brésil, mais aussi la Bolivie, le Pérou, le Mexique, l'Equateur, la Colombie, le Venezuela (vallée de l'Orénoque), Panama et Costa-Rica.

(D'après « Indische Mercuur », 1940 n° 50-51 et « Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap » Mai 1941).

J. BERTEAUX.

La limitation des exportations de café du continent américain

Depuis de nombreuses années les producteurs de café brésiliens cherchent en vain à se débarrasser des concurrents étrangers et à devenir les seuls fournisseurs du marché mondial du café. Les coûteuses interventions de l'Etat pour établir un certain équilibre entre l'exportation et la production, notamment par la destruction ou la rétention de stocks importants, n'ont pas apporté la solution d'un problème qui domine l'économie du pays en attendant que d'autres spéculations (culture du coton, élevage notamment) aient pu se développer et mettre fin aux dangers d'une monoculture trop accentuée.

La crise brésilienne du café a mis en évidence, en période de baisse des prix, la préférence des torréfacteurs pour des cafés d'autres provenances surtout des « milds de la Colombie ».

En octobre 1936 le Brésil a essayé, dans une conférence des pays producteurs tenue à Botoga (Colombie), d'arriver à une solution à l'amiable. Le seul résultat positif de cette réunion fut la création d'un « Pan American Coffee Office » destiné à encourager la vente du café d'une manière toute générale.

Entretemps les autres pays producteurs de café tiraient profit de la faiblesse de la position brésilienne. Une seconde conférence eut lieu à la Havane en août 1937. Elle permit uniquement à fixer la qualité minimum pour l'exportation (« Rio 7 »).

Après ces insuccès, le Brésil accorda des primes à l'exportation de ses meilleures qualités qui s'approchaient des « milds » et abolit toutes mesures restrictives à l'exportation.

Les producteurs congolais de café se souviennent de la répercussion de ces mesures sur le marché belge. Les exportations du Brésil atteignirent en octobre 1939 un chiffre sans précédent.

Mais la guerre présente rend pratiquement impossible toute expédition de café brésilien sur le Continent. Il ne reste qu'un seul et grand acheteur, les Etats-Unis d'Amérique, qui consomment presque 50 % du café exporté par tous les pays producteurs du monde.

Le Gouvernement des Etats-Unis a réussi, en qualité d'intermédiaire, à faire conclure entre les pays producteurs une entente qui a été signée à Washington le 28 novembre 1940 par quinze états producteurs et exportateurs américains d'une part, par les Etats-Unis, en qualité de principaux consommateurs, d'autre part. Depuis, cette entente a été dûment ratifiée. Elle restera en vigueur jusqu'au 1er octobre 1943.

Le texte qui figure dans le « Bulletin Mensuel des Renseignements Economiques et Sociaux de l'Institut International d'Agriculture de Rome » (avril 1941 n° 4) fixe les contingents de base annuels pour les exportations dirigées vers les Etats-Unis et vers les autres marchés et provenant des pays adhérents. Un Office interaméricain du café, dont le siège est à Washington, adapte ces contingents suivant les nécessités et dans des limites fixées par l'accord. Cet Office est composé de délégués représentant les gouvernements adhérents.

Le tableau ci-dessous indique pour chacun des pays ayant participé à l'accord de Washington, les exportations de café aux Etats-Unis en 1939-40 ainsi que le contingent admis aux termes de celui-ci.

	1939-40 sacs de 60 kg.	suivant accord
Brésil	9,017,000	9,300,000
Colombie	3,446,000	3,150,000
Costa Rica	110,000	200 000
Cuba	112,000	80,000
République Dominicaine	60,000	120.000
Equateur	184,000	150,000
Salvador	579,000	600,000
Guatemala	572,000	535.000
Haïti	145,000	275,000
Honduras	—	20.000
Mexique	504,000	475,000
Nicaragua	209,000	195,000
Perou	—	25.000
Vénézuéla	221,000	420,000
Total	15.159.000	15,545,000

M. VAN DEN ABEELE.

Les oiseaux du Congo belge

M. James P. Chapin, l'ornithologiste bien connu du Musée Américain d'Histoire Naturelle, vient de faire paraître le second volume de l'ouvrage « The Birds of the Belgian Congo » donnant les résultats scientifiques de ses expéditions en Afrique Centrale. Il contient la description des familles Rallidae a Picidae.

Ce travail remarquable, abondemment illustré, fait époque dans l'histoire de l'ornithologie africaine et sera suivi vraisemblablement de deux nouveaux volumes sur les Passeriformes.

M. V.

Le soja, matière première pour l'Industrie textile

Dans son n° 4, d'avril 1941, le « Tropenpflanzer » indique, d'après les « Melliand-Textilberichte », une nouvelle utilisation du soja. Une usine d'essais, de Cleveland, fabrique des fibres au moyen d' « Alpha-Protein », qui est l'appellation commerciale de protéine extraite des graines de soja. La production journalière est actuellement d'environ 7.5 tonnes et doit atteindre 15 tonnes par jour. Ces fibres ne sont pas encore mises dans le commerce. La préparation mécanique de ces fibres, analogues à la laine, ressemble fortement à celle de la soie artificielle. Le prix de revient serait bien inférieur à celui de la laine naturelle Les fibres de protéine de soja ressemblent en couleur, brillant, aspect, au toucher et en ondulation, aux fibres de Lanital. Contrairement à la laine, la fibre de protéine de soja, comme la fibre de Lanital possède une médiocre résistance à la traction: à l'état sec, 4 fois moins forte et à l'état humide 8 fois moins forte que la laine.

Au microscope, la fibre de protéine de soja se montre très uniforme et présente des traits et des points fins, plus ou moins accusés, dus probablement à de petites bulles d'air; la section est presque circulaire et uniforme. Cette fibre ne brûle pas; elle contient des traces de soufre et résiste à la carbonisation avec l'acide sulfurique à 4 p.c., mais devient alors jaunâtre et plus rude au toucher. Elle possède une haute affinité vis-à-vis des colorants acides.

J. B.

L'Economie agricole du Tanganyika Territory

Dans les « Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Museums für Länderkunde » (Neue Folge, 8 — Leipzig 1940), Ernst Weight publie un intéressant aperçu de l'économie du Tanganyika Territory, avec une carte représentant graphiquement les statistiques de mise en valeur du sol.

La plus grande partie de cette colonie est couverte de steppes ou de savanes boisées, avec une population clairsemée de 5.5 habitants en moyenne par km²; leurs cultures, principalement le millet et le manioc, conditionnées par un climat sec à saisons irrégulières, n'occupent guère que la cinquantième partie de la superficie du pays. La population est très inégalement répartie par suite de la structure souvent défavorable des couches géologiques quant à la rétention de l'eau pour les besoins ménagers. Quelques régions sont plus favorisées, comme la région côtière et le Rukoba, où les vents dominants humidifiés par les nappes d'eau amènent régulièrement des pluies abondantes, ou bien encore les régions montagneuses où les sols, d'origine granitique, sont capables d'emmagasiner suffisamment d'eau, accessible en saison sèche.

Les principaux produits exportés atteignaient les valeurs suivantes en 1937:

Sisal	livres sterling	2,079,204
Coton		603 594
Café		429,511
Arachides		257,307
Coprah		104,757
Riz		90,652
Sésame		55.939

La culture du sisal, qui supporte un climat sec, mais qui est spécialement liée aux voies de transport économique, est pratiquée par les entreprises européennes non loin de la mer et le long des deux chemins de fer, principalement dans la région de Tanga.

Le coton est produit par les indigènes au sud du Lac Victoria et aussi par les Européens dans la région du chemin de fer entre Morogoro et la Côte.

La culture du café est surtout répandue chez les indigènes du Rukoba, de même que la culture du bananier, favorisées toutes deux par un climat humide. Sur le total de 40,000 hectares de caféiers du Tanganyika Territory, 25,000 hectares appartiennent aux indigènes du Bukoba. Les Européens, notamment les colons allemands du Kilimandjaro, du Meru et de l'Oldeani en possèdent 7,000.

La culture de l'arachide n'est développée pour l'exportation que chez les populations indigènes desservies par la voie ferrée, principalement dans les régions de Dodoma et Tabora.

Le coprah, le riz et le sésame exportés proviennent de l'agriculture indigene de la côte ou de son hinterland.

Les productions animales ne jouent qu'un rôle infime à l'exportation; les troupeaux, exploités de façon extensive par les autochtones, n'ont même qu'un rendement très médiocre pour l'économie intérieure. Il importe cependant de mettre en évidence que pour une population de 5,000,000 d'indigènes, il y a, approximativement, le même nombre de têtes de gros bétail, 1,600 000 moutons et 2,800,000 chèvres; le mode d'élevage de ce nombreux bétail constitue pour maintes régions un réel danger pour la conservation de la fertilité des sols.

Quoique l'exportation de produits miniers, de l'or notamment, y ait acquis une certaine importance, l'avenir économique de ce pays repose essentiellement sur l'agriculture. La culture du sisal notamment, si bien adaptée au climat sec, est encore susceptible d'un grand développement.

Après cette vue d'ensemble du Tanganyika Territory, le même volume des « Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Museums fur Landerkunde » donne une étude très détaillée de E. Nowack, sur la région de colonat européen de Mbazi, situé au sud-ouest de la colonie sous mandat, à proximité de la Rhodésie du Nord. Depuis une douzaine d'années, de nombreux colons allemands se sont installés dans la région de Mbozi et y ont établi des plantations de caféiers. J. B.

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Ineac) (1)

RAPPORT ANNUEL POUR L'EXERCICE 1939.
(Hors-Série, 1941, 301 pages — Prix: 35 francs.)

En introduction, le rapport signale les innovations marquantes apportées pendant l'année 1939 à l'organisation de l'Institut, notamment:

Création d'un Service des plantations expérimentales groupant les divers établissements du Secteur Central, repris antérieurement à la Régie des Plantations, et les stations plus récentes d'hévéaculture, dont le caractère commun est d'expérimenter, dans des conditions normales, le mode d'établissement et l'exploitation des plantations à la Colonie.

Amplification du cadre d'activité de la Division de Phytopathologie, avec spécialisation à l'égard des categories d'épiphyties plutôt qu'à l'égard des catégories de cultures.

Institution d'une Division de Physiologie, dans le cadre de la Section des Recherches scientifiques.

Fondation de la station de Gimbi, consacrée à l'étude des plantes à fibres.

Comme les années précédentes, le rapport donne un exposé de l'activité et des résultats observés dans les diverses branches de l'INEAC:

1. Direction Générale et Services Généraux en Afrique.
2. Centre des Recherches Agronomiques de Yangambi:
   a) Section des Recherches Scientifiques: Division de Botanique — jardin d'essais d'Eala; Divisions d'Agrologie; de Phytopathologie et d'Entomologie; de Technologie; Division forestière; Division de Genétique;
   b) Section des Recherches Agronomiques: Divisions du palmier à huile; de l'Hevea; du caféier et du cacaoyer; des plantes vivrieres.
3. Service des Plantations Expérimentales: Plantation centrale; Plantations de Barumbu, de Gazi, de Lula, de Yangambi; Centres expérimentaux d'hévéaculture de Bongabo et de Mukumari.
4. Secteur des Régions Est: Station expérimentale de Nioka; Laboratoire vétérinaire de Gabu; Station expérimentale de Mulungu-Tshibinda.
5. Secteur du Bas-Congo: Station expérimentale des plantes fruitières de Vuazi; Station d'essais de Kondo; Station d'essais des plantes à fibres de Gimbi.
6. Stations de sélection et d'expérimentation cotonnières: Stations de Bambesa et de Gandajika; Centres expérimentaux de culture cotonnière et d'éducation agricole; Centres de multiplication et d'expérimentation cotonnières.
7. Stations du Ruanda-Urundi: Stations d'essais de Rubona et de Kisosi; Ferme de Nyamyaga.
8. Station de sériciculture et d'apiculture.
9. Service de la bibliothèque et des publications.

(1) Ces publications peuvent être obtenues en s'adressant à l' « Inéac », rue aux Laines, 14, Bruxelles, ou moyennant versement du prix de vente au compte de chèques postaux de l'Institut. n° 8737.

DIRECTIVES POUR L'ETABLISSEMENT D'UNE PLANTATION D'HEVEA GREFFES AU CONGO BELGE.
par M. FERRAND.

(Série technique N° 25a, 1941, 48 pp., 4 planches et 13 fig. Prix: 15 francs.)

Cette publication fait suite à celle dont le « Bulletin Agricole » n° 1 de 1937 a donné un résumé: « La Multiplication de l'Hevea Brasiliensis au Congo Belge ».

L'auteur envisage dans un premier chapitre le choix de l'emplacement aux points de vue du climat, du sol, de la main-d'œuvre et des communications. Le 2e chapitre, illustré par 4 planches, montrant l'aspect des principaux clones, comprend des conseils pour le choix du matériel de plantation.

Le 3e chapitre expose la question de l'établissement proprement dit de la plantation: préparation du terrain, écartement des Hevea et couverture du sol. L'auteur préconise nettement la méthode de préparation du terrain sans incinération ou en tous cas avec brûlage minimum.

Le chapitre IV est consacré à l'entretien des plantations jeunes ou en rapport, et notamment les remplacements, l'ebourgeonnement des greffes, la taille, les éclaircies, les mesures préventives et la lutte contre les maladies des racines.

Enfin, les chapitres V et VI traitent de la récolte du latex et de la fabrication des feuilles de caoutchouc

BIBLIOGRAPHIE

VERPAKKING VAN DERRISPOEDER BIJ VERSCHEPING UIT NEDERLANDSCH-INDIE.

Derrispoeder, de uiterst fijn vermalen Derriswortel, is hygroscopisch en moet dus onder speciale voorzorgen uit de tropen verzonden worden, wil het vochtgehalte de hier te lande gestelde grens van 10 % niet te boven gaan.

Proeven worden in dit werk beschreven, genomen tusschen eenige instellingen op Java en de Afdeeling Handelsmuseum in Nederland, met de verpakking in drum of blik, in triplexkist bekleed met aluminiumfolie of geolied papier en in Bates-zak (meerwandige papieren zakken met genaaiden, al of niet geparaffineerden, onder- en bovennaad en met een laag papier geprepareerd tegen vocht).

Al die systemen blijken bruikbaar uit een oogpunt van vochtwering; in de verscheping wordt echter vooralsnog tegen den papieren zak bezwaar gemaakt wegens het gevaar voor andere lading bij beschadiging.

Hoogwaardig Derrispoeder kan na de reis kluitjes bevatten en daardoor den indruk geven van onderweg vochtig te zijn geworden; de oorzaak ligt echter in het klevend vermogen van de harsachtige bestanddeelen, dat onder invloed van de trillingen van het schip het poeder eenigermate doet samenballen. (Samenvatting van den auteur).

SPOON, W.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 158, 1940.

IN HOEVERRE MOGE KALKHOUDENDE DRAAGSTOFFEN IN EEN DERRISSTUIFMENGSEL GEBRUIKT WORDEN.

Devant le prix élevé des substances inertes ordinairement mélangées aux poudres de Derris, l'auteur a recherché si certains produits à base de chaux ne pourraient être utilisés sans nuire toutefois à la valeur insecticide du produit. Il en a trouvé un qui peut être employé impunément à condition que le mélange se fasse directement avant l'usage.

SPOON, W.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 146, 1940.

TWINTIG JAREN ONDERNEMINGS - DERRISCULTUUR IN NEDERLANDSCH-INDIE.

L'auteur fait l'historique de la culture du Derris aux Indes Néerlandaises et montre l'importance que cette culture a prise dans cette colonie. Alors qu'en 1930, les exportations n'atteignaient que 6 tonnes, elles étaient de 571 tonnes en 1939.

SPOON, W.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 160, 1940.

DIVI-DIVI VAN CURAÇAO.

Le Divi-Divi est extrait des fruits du **Caesalpinia coriara** Wild., légumineuse des tropiques. Cette essence, croissant aux Indes, a été acclimatée à Curaçao où elle donne un produit tannifère particulièrement riche. Les fruits pulvérisés contiennent jusque 58 % de tannin; c'est sous cette forme pulvérulente que le produit est exporté.

Il est à noter que le **Caesalpinia coriaria** a été introduit depuis longtemps au Congo et qu'il y croît normalement.

ROWAAN, P. A.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 144, 1940.

KWALITEITSOMSCHRIJVING VAN DERRISPOEDER.

Les règles établies en 1937 pour l'appréciation des poudres de Derris se sont montrées insuffisantes. Aussi l'auteur propose-t-il les normes suivantes :

Humidité : pas supérieure à 10 %.
Cendres : pas supérieures à 8 % (calcul fait sur la substance séchée à l'air).
Finesse : 70 mesh (93 —) 95 %
140 » (82 —) 85 %
200 » (70 —) 75 %

Composition standard (calculée sur la base de la substance séchée à l'air) :
Roténone 5 % et extrait éthéré 12-15 %
» 10 % et extrait éthéré 20-25 %

SPOON, W.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 148, 1940.

TONKABOONEN UIT SURINAME, VERGELEKEN MET TONKABOONEN VAN ANDERE HERKOMST.

Cette étude établit la comparaison entre les fèves Tonka (graines du **Dipteryx odorata**) produit à Suriname et dans d'autres régions de l'Amérique tropicale.

VAN DE KOPPEL, C., et VAN DUUREN, A. J.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 149, 1940.

WAARNEMINGEN OVER DE INSECTICIDE-WERKING VAN HET SURINAAMSCHE KWASSIEHOUT, QUASSIA AMARA L.

Ce travail envisage les propriétés du **Q. amara** comme insecticide; les variétés cultivées à Suriname donnent d'aussi bons rendements qualificatifs que le **Picraena excelsa,** autre bois de Quassie de Jamaïque.

SPOON, W., et TEN HOUTEN, J. G.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 145, 1940.

STUIVEN EN SPUITEN MET DERRIS TEGEN DE VLASTHRIPS.

L'auteur donne le résultat des expériences entreprises contre le thrips du lin au moyen de poudre de Derris. La poudre de Derris en solution dans l'eau (roténone : 150.000) s'est montrée très efficace contre cet insecte. Il est à noter que les poudres présentées sur le marché ne sont pas toutes de qualité égale.

SPOON, W.

Berichten Afd. Handelsmuseum Kol. Inst., Amsterdam, n° 150, 1940.

RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET SYSTEMATIQUES SUR LES CAFEIERS DU CONGO.

L'objet de ce mémoire est l'étude, aussi détaillée que le permet la documentation actuellement rassemblée de la variation des caféiers indigènes de la Colonie.

Il comporte trois parties.

I. Recherches sur la caryologie des caféiers.
II. Morphologie générale.
III. Morphologie spéciale et systématique.

L'étude de la division nucléaire a permis à l'auteur de confronter le phénomène de la caryocinèse aux processus actuellement connus et de rattacher le type nucléaire des caféiers à la catégorie des « noyaux euchromencentriques ». Ces recherches confirment le nombre diploïdique fondamental de 22 chromosomes déjà attribué à plusieurs espèces du genre *Coffea* et font apparaître la fréquence de la polyploïdie chez certaines espèces cultivées. Dans la deuxième partie, consacrée à la *Morphologie générale*, l'appareil végétatif et reproducteur des caféiers est examiné sous l'angle des modifications qu'il présente d'une espèce à l'autre. Touchant l'étude, fondamentale à ce point de vue, de l'organisation de l'inflorescence, l'A. montre que cette

dernière appartient au type cymeux avec une tendance à une prolifération modelée sur le type de la grappe, tant par la formation d'axes latéraux que par la multiplication des fleurs aux aisselles bractéales.

Le nombre floral se révèle, au sein d'une même espèce, comme un caractère variable, mais dans certaines limites, si bien qu'il est permis d'attribuer à chaque type spécifique une tendance à la réalisation d'un nombre floral donné. Des numérations détaillées appuient cette manière de voir.

La *morphologie spéciale* comprend d'abord un essai de classification des genres et des espèces, conforme aux données morphologiques exposées précédemment, puis une énumération des caféiers étudiés.

Dans le groupe désigné communément comme « caféiers », l'auteur distingue les quatre genres suivants: *Argocoffea, Argocoffeopsis, Calycosiphonia* et *Coffea*; seul, le dernier renferme les caféiers susceptibles de produire des fèves marchandes.

Au sens de l'auteur, les véritables caféiers indigènes au Congo sont les suivants: *Coffea eugenioides, C. kivuensis, C. congensis, C. Canephora* (= *C. robusta), C. brevipes* et *C. liberica*. Plusieurs de ces espèces présentent des variétés remarquables qui sont décrites et mises en évidence.

A chaque espèce est consacrée une description détaillée, tenant compte de la variabilité parfois très large; celle-ci est d'ailleurs mise en évidence par une étude portant sur chaque organe, et dont les conclusions sont étayées, chaque fois qu'il est possible, par des données numériques. La distribution géographique et l'habitat de chaque espèce font l'objet d'un paragraphe spécial souvent accompagné de cartes indiquant l'aire de distribution.

L'illustration abondante qui accompagne le texte est principalement destinée à faire saisir les caractères importants, sujets à variation.

LEBRUN, J.

Mém. Inst. R. Col. Belge, Sect. Sc. Nat., in 8°, XI, 3, 184 pages, 19 planches (1941), et *Publ. Inéac*, hors-série.

L'HISTOIRE DU TEF.

Le Tef est une graminée, l'*Eragrostis Tef*, endémique en Abyssinie et répandue dans toutes les régions de l'Afrique tropicale. Il est voisin de l'*Eragrostis pilosa*. Les indigènes de certaines régions utilisent les graines comme nourriture en cas de disette ou en font une farine.

HAUDRICOURT, A.

Rev. Bot. Appl., XXI, pp. 128-130 (1941).

ROLE DE LA FORET HUMIDE EN COTE D'IVOIRE DANS LA CAPTATION DES POUSSIERES ATMOSPHERIQUES ET LA RECONSTITUTION DES COLLOIDES ARGILEUX DU SOL.

L'entretien par la forêt d'une couche organique de 10-13 cm. d'épaisseur moyenne au-dessus d'un profil pédologique vieux, n'explique pas la longue conservation d'un eluvium suffisamment épais pour permettre à la forêt ombrophile de garder sa hauteur et sa densité normales. Mais la forêt est favorable à la reminéralisation du solum. L'apport a lieu surtout pendant les saisons sèches; des brouillards épais chargés de poussières et de sables fins provenant du Sahara méridional, stationnent au niveau de la couronne des arbres. A ces matériaux s'ajoutent les cendres de la combustion des savanes incendiées et les débris organiques du sol soulevés par les phénomènes de convection. Le frottement entre la surface de la couche condensée et celle de la frondaison détermine la précipitation des poussières, conformément à la règle de Helm-Holtz. En dehors des plus hauts sujets de la forêt qui constituent autant de microsurfaces de sédimentation, le rôle de captation paraît principalement dévolu à un certain nombre d'épiphytes mésophiles et xérophiles et de lianes. Les poussières demeurent quelque temps à la surface des feuilles et sont plus ou moins rapidement entraînées vers le sol par les pluies fines résultant du brouillard. Les poussières sont ensuite incorporées à la couche organique.

La dégradation de la forêt par abattage des sujets plus hauts et par les incendies, diminue la quantité des poussières captées et livre des espaces vides à l'érosion.

SCAETTA, H.

C. R. Acad. Sciences, France, 1941, 7, pp. 273-276, d'après le résumé signé S. B., in *Rev. Bot. Appl.*, XXI, p. 147 (1941).

LA CULTURE DU RICIN ET SES PROFITS.

Le Brésil produisait 150,000 tonnes de graines de ricin en 1939, occupant ainsi la première place parmi les pays producteurs. Les Indes viennent en deuxième lieu.

La culture se fait en sol alluvionnaire. Les rendements varient de 80 à 2,500 kg. de graines à l'hectare.

L'auteur donne des renseignements sur les zones favorables au ricin, la culture, l'installation des plantations, les rendements en graine, le traitement, la coopération indispensable entre l'Etat et le particulier pour l'exploitation des plantations

Rev. Intern. Prod. Col. et Mat. Col., 1940, 173-176, pp. 108-119.

NOTE SUR LA CULTURE DU SOJA.

Les renseignements suivants sont donnés aux cultivateurs de Ceylan susceptibles d'entreprendre la culture du Soja:

Toutes les variétés doivent être cultivées en rangées. Pour des variétés à grosses graines et à développement rapide, les rangées seront espacées d'environ 30 cm.; pour celles à petites graines et à développement de longue durée, la distance sera de 60 cm. dans les terrains fertiles et de 45 cm. dans les terrains pauvres ou de fertilité moyenne. Dans tous les cas, les graines seront semées à intervalles de 7 cm. 5. Les variétés à développement rapide demandent trois mois pour arriver à maturité, et les autres cinq mois.

Le Soja ne germe pas dans les sols détrempes et doit être semé suivant les variétés, soit au moment des premières pluies, avant la mousson, soit une fois que le régime des pluies de mousson est bien établi. Un temps sec est nécessaire au moment de la maturation des graines.

Le Soja doit sécher dans la gousse après la moisson et les gousses sont battues ensuite. Si les graines sont conservées dans des boîtes ou des sacs, ces derniers doivent être ouverts de temps en temps pour permettre l'aération et éviter une trop grande élévation de température. Des graines ainsi conservées à Peradeniya ont donné 80 p. c. de germination au bout de huit mois. Les fumigations de sulfure de carbone sont necessaires, à raison de 8 livres pour un espace de 28 m³. La piece où se trouvent les graines doit être close pendant vingt-quatre heures après lesquelles le sulfure de carbone aura disparu.

Trop. Agriculturist, XCIV, 1, p. 32 (1940), d'après le résumé signé S. B., in *Rev. Bot. Appl.*, XXI, p. 149 (1941).

L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE DANS LE MONDE. Volume IV: **Amérique Centrale et du Sud, Asie, Afrique et Océanie.**

Ce quatrième et dernier volume expose les résultats de l'enquête menée par l'Institut International d'Agriculture dans les pays mentionnés; les trois premiers volumes étaient consacrés à l'Europe et à l'Amérique du Nord. Les renseignements qui s'y trouvent sur l'enseignement agricole au Congo Belge datent de plusieurs années et sont actuellement périmés. Voir l'article publié à ce sujet dans le présent fascicule du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Publication de l'Institut International d'Agriculture, Rome, 1940.

REPERTOIRE INTERNATIONAL DES PERIODIQUES FORESTIERS.

N° 1 des monographies « Silvae Orbis » du C.I.S.

F. GRÜNWOLDT.

Publications du Centre international de Sylviculture, Berlin-Wannsee, Robertstrasse, 7.

LA COTONICULTURA NEL CONGO BELGA.

Les auteurs, qui ont accompli un voyage d'études. de deux ans, au Congo Belge où ils ont notamment séjourné à la principale station de sélection et d'expérimentation cotonnières de l'INEAC à Bambesa, traitent des divers aspects de la culture du coton dans la Colonie: amélioration des graines, expérimentation culturale, lutte contre les parasites, propagande, commerce du coton, zones cotonnières, égrenage, transports, propriétés des cotons produits, utilisation locale de coton et de ses sous-produits.

F. CAPPELLETTI et F. CERRINA FERONI.

Relazioni e Monografie Agrario-Coloniali, n° 63, Florence, 1940.

LA LEGISLATION SUR LE REBOISEMENT DES TERRAINS INCULTES.

N° 2 des monographies « Silvae Orbis » du C.I.S.

GEZA LUNCZ.

Publications du Centre international de Sylviculture, Berlin-Wannsee.

LES PROBLEMES DE LA CAFEICULTURE DANS LES COLONIES FRANÇAISES.

Cette étude comporte d'abord une partie de botanique systématique où l'auteur entreprend le classement des diverses espèces de Caféier. Vient ensuite une note sur l'avenir de la culture des caféiers et de la production d'un café colonial dans les Colonies françaises. Enfin, une étude sur l'amélioration de la culture des Caféiers nouveaux et sur la bonification des cafés coloniaux français.

A. CHEVALIER.

Rev. Bot. Appl., XX, n° 224, pp. 229-251 (1940)

LE PROBLEME DU VRAI ET DES FAUX IBOGA.

Cette étude comporte la mise au point de la nomenclature des *Tabernanthe* donnant le vrai ou le faux *Iboga*. Elle comprend également l'exposé de la structure chimique de ce corps et sa valeur thérapeutique.

RAYMOND-HAMET.

Rev. Bot. Appl., XX, n° 224, pp. 251-262 (1940).

LES TECHNIQUES DE L'AGRICULTURE INDIGENE EN AFRIQUE NOIRE.

Les auteurs exposent dans le détail les méthodes et les instruments de culture indigène dans les régions orientales de l'Afrique tropicale.

A. CHEVALIER et R. P. SACLEUX.

Rev. Bot. Appl., XX, n° 224, pp. 263-271 (1940).

LE KARKADE ET LA MORELLE NOIRE.

Le Karkadé ou *Hibiscus Sabdariffa* est une Malvacée croissant à l'état spontané au Congo. Il est intéressant de savoir que les sépales sont accrescents au moment de la maturité des fruits et qu'ils sont utilisés en infusion comme thé très agréable à boire.

La Morelle noire ou *Solanum nigrum* est une plante ubiquiste dont les fruits étaient réputés, à tort d'ailleurs, comme vénéneux. Or, il est possible d'en faire d'excellentes confitures.

R. P. G. HOCHREUTINER.

Rev. Bot. Appl., XX, n° 224, pp. 271-273 (1940).

CLASSIFICATION DES MILLETS CULTIVES.

Cette note est en réalité l'énumération de diverses espèces de Millets avec leurs caractéristiques.

F.-B. COLEMAN et A. CHEVALIER.

Rev. Bot. Appl., XX, n° 224, pp. 273-275 (1940).

NOTE SUR LES CAFEIERS SAUVAGES DE L'AFRIQUE AUSTRO-ORIENTALE.

Cette étude comporte la description des espèces spontanées de ces régions ainsi que des considérations sur leur habitat naturel et leurs possibilités culturales.

CHEVALIER, A.

Rev. Bot. Appl, XX, pp. 529-540 (1940).

NOTE SUR LES CULTURES INDIGENES DANS L'INTERIEUR DU GABON.

Faisant suite à la note du R. P. Sacleux, cette étude comporte la description des plantes cultivées par les indigènes du Gabon, ainsi que les méthodes culturales employées.

LE TESTU, M.-G.

Rev. Bot. App., XX, pp. 540-556 (1940).

UNE PLANTE TEXTILE TROPICALE PEU CONNUE: LE « CEPHALONEMA POLYANDRUM K. » ET DEUX AUTRES PLANTES A FIBRES.

En plus de l'*Urena lobata,* dont les fibres remplacent le jute, l'Afrique tropicale et notamment le Congo sont à même de fournir des fibres de qualité approchante. provenant des *Cephalonema polyandrum*, *Kosteletzkya Chevalieri* et *Manniophyton africanum*.

L'auteur décrit ces espèces et en indique les propriétés.

CHEVALIER, A.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 557-564 (1940).

L'EXPLOITATION DE LA GOMME AU TERRITOIRE DU TCHAD.

Parmi les espèces productrices de gomme, il en est plusieurs qui se rencontrent au Congo belge ; citon notamment : *Acacia stenocarpa, A. verugera, A campylacantha, A. spirocarpa, A. Seyal*

L'auteur de l'étude en revue expose les questions suivantes : la distribution des espèces, la sécrétion de la gomme, l'aptitude individuelle à la production de la gomme, le système de saignée, l'application au Tchad des méthodes étrangères, l'assise économique de la production, les qualités de gommes, l'avenir de cette production en A E. F., l'action des sociétés de prévoyance et la question du cautionnement.

KOPP, A.

Rev. Bot. Appl., XX, pp 564-578 (1940)

LE « BALANITES ÆGYPTIACA ». SES MULTIPLES APPLICATIONS AU TCHAD.

Comme le *Balanites aegyptiaca* existe au Congo dans la région du Lac Albert, il n'est pas sans intérêt de lire ce travail susceptible d'apporter à notre Colonie l'utilisation d'un nouveau produit.

L'auteur expose d'abord les résultats d'analyse chimique des graines. Il passe ensuite en revue les diverses utilisations ; les usages alimentaires comportent ceux de la feuille et des diverses parties du fruit surtout apprécié pour son huile. Les usages médicaux sont particulièrement nombreux, de même que les usages ménagers et industriels.

CREACH, P.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 578-593 (1940).

« VOLUMNUS OBSCURUS POPP. », PUNAISE DE LA FAMILLE DES CAPSIDES, NUISIBLE AUX CAFEIERS.

Au même titre que les *Lygus*, le *Volumnus* pique les fleurs du caféier Arabica et provoque ainsi un avortement floral très important.

L'auteur passe en revue divers moyens de lutte, basés principalement sur la biologie de l'insecte.

LEPESME, P.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 626-628 (1940).

LA PROTECTION DE LA NATURE DANS LES TERRITOIRES DE LA FRANCE D'OUTRE-MER PENDANT LA GUERRE.

Définition des réserves naturelles intégrales et dispositions prises pour la protection de la nature pendant la guerre

H. HUMBERT

Rev. Bot. Appl., XX, n° 224, pp. 277-280 (1940).

THEORIE AGRONOMIQUE DE LA FERTILITE.

Les hautes productions ne sont pas les manifestations d'une augmentation de la fertilité d'un sol; celle-ci reste liée avant tout, aux facteurs d'évolution pédogénique et partiellement aux travaux susceptibles d'en modifier la structure de manière permanente.

A. OLIVA et F. TODARO.

L'Italia Agricola, 1939, 6, pp. 367-377; 9, pp. 673-678.

L'HEVEACULTURE EN INDOCHINE.

Cette etude comporte les chapitres suivants: les sols; le matériel de plantation; les méthodes d'exploitation et de fabrication; la main-d'œuvre; les perspectives d'avenir.

A. THOMAS.

Rev. Gén. Caoutch., XVI, 7, pp. 248-256, et 8, pp. 289-296 (1939).

PRINCIPES DE ZOOLOGIE AGRICOLE.

Cet ouvrage étudie spécialement les problèmes de l'entomologie appliquée, c'est-à-dire l'étude des insectes parasites des cultures et des moyens de lutte contre leurs déprédations. Il traite accessoirement les questions ayant trait aux Rongeurs et aux Nématodes nuisibles.

La question entomologique est envisagée, non seulement pour les pays tempérés, mais aussi pour les colonies

P. VAYSSIÈRE.

Vol. in-12, 223 pages, 24 fig., Paris, 1940, Libraire Armand Colin.

LES « FUSARIUM » ET « CYLINDROCARPON » DE L'INDOCHINE.

Ce travail d'ensemble comporte notamment l'étude des formes qui attaquent les Cafeiers, Citrus, Hevea et autres plantes utiles.

BUGNICOURT, F.

Encyclopédie mycologique, vol. XI, 208 pages, 1939.

PREPARATION DU CAMPHRE PAR LES MAN TIEN DE CAO-BANG.

L'extraction du camphre se fait au Tonkin à partir de deux Composées: *Blumea balsamifera* et *Vernonia cinerea*. Il est à noter que ce *Vernonia* existe en grande abondance au Congo et que certains *Blumea* spontanés de notre Colonie possèdent une odeur camphrée caractéristique.

BIGOT, A.

Trav. Int. Anat. Ec. Sup. Méd., Indochine, Hanoï, II, pp. 179-180 (1937).

PYRETHRE CONGOLAIS.

D'après une information de source américaine, la récolte de fleurs de pyrèthre, au Congo belge, aurait atteint 500 tonnes en 1940. L'Institut National pour l'Etude Agronomique au Congo belge projette d'étendre considérablement la superficie des cultures (1), qui est actuellement de 1,000 Ha., de façon à pouvoir exporter une partie de la récolte.

Chimie et Industrie, XLV, 4, avril 1941, p. 394.

(1) L'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo belge a entrepris la sélection du pyrèthre sur une telle échelle qu'elle est capable de fournir des graines suffisantes pour permettre aux colons d'emblaver plus de 1,000 ha.

L'UTILISATION DU MAIS ET DU SORGHO SUCRES COMME PLANTES SACCHARIFERES ET ALCOOLIGENES.

Cette étude a trait au Sorgho sucré cultivé au Maroc; elle constitue la suite de l'étude identique faite sur le maïs.

MIÈGE, Em.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 594-615 (1940).

OBSERVATIONS PRELIMINAIRES SUR LA CONSERVATION AU GAZ REFRIGERE DES BANANES GROS MICHEL.

Le refroidissement rapide et l'utilisation d'atmosphères artificielles contenant approximativement 5 % de CO^2 et 5-7 % d'oxygène, permet d'effectuer, pendant une durée d'environ seize jours, le transport de certaines qualités de bananes Gros Michel

WARDLAW, C. W.

Low Temper. Res Stat., Mém. 15, 1940, 43 pages.

LA MAGNETITE COMME SOURCE DE FER POUR LES « CITRUS ».

La magnétite finement pulvérisée ajoutée au sable des cultures constitue une excellente source de fer pour les seedlings de Citrus. La présence de 0.1 % de magnétite empêche la chlorose d'atteindre les seedlings ; pour un pH de 1.1, la solubilité de la magnétite se trouve augmentée.

CHAPMAN, H. D.

Trop. Agric , XVII, 3, p. 60 (1940).

NOUVEAUX POLYPLOIDES OBTENUS CHEZ LE COTONNIER PAR L'EMPLOI DE COLCHICINE.

L'auteur expose les résultats encourageants obtenus par l'emploi de la colchicine pour la création de nouvelles variétes polyploides de cotonnier.

HARLAND, S. C.

Trop. Agric., XVII, 3, pp. 53-54 (1940).

PLANTES A FIBRES.

L'auteur étudie dans ce travail la culture et les rendements du Kapokier, de l'Agave et de la Roselle en Indo-Chine

OUDOT, G.

Bull. Econ. Indochine, 1, pp. 77-91 (1940).

LES COLOCASIEES ALIMENTAIRES (TAROS ET YAUTIAS).

Ce travail comporte la révision systématique ainsi que l'étude agronomique et économique des Xanthosomes, Alocasia et Colocasia

Ces plantes constituent des réserves hydrocarbonees de première valeur pour la nourriture indigène.

HAUDRICOURT, A.

Rev. Bot. Appl., XXI, pp. 40-65 (1941).

LE COTON AU BRESIL.

Le Brésil est le cinquième pays producteur de coton, avec, pour 1936, 1.120.435 tonnes de coton brut ; ce sont les Etats du Sud qui ont pris la première place.

L'auteur donne des renseignements concernant le classement, l'exportation, les récoltes, types, filatures, graines et sous-produits du coton à Sao-Paulo ; la production de l'huile raffinée y a atteint 50,000 tonnes en 1938.

KLINGELHOEFFER, A. C.

Rev. Intern. Prod. Col. et Mat. Col., 1940, pp. 156-176; 9, pp. 88-93.

LIMITES BOREALES DE LA LATERITISATION ACTUELLE EN AFRIQUE OCCIDENTALE. L'EVOLUTION DES SOLS ET DE LA VEGETATION DANS LA ZONE DES LATERITES EN AFRIQUE OCCIDENTALE.

Dans la zone à climat subéquatorial, la couche concrétionnée latéritique demeure à des profondeurs variant de 50 cm. à 3 m.; elle est masquée par des alluvia qui portent la grande forêt ombrophile.

Entre le 10e et le 14e parallèles, d'immenses plates-formes de latérite dure sont en surface, souvent nues et plus rarement couvertes par des alluvia minces qui alimentent la forêt tropicale ; les affleurements de ces cuirasses sont couverts par la prairie à Graminées.

Au N., jusqu'aux environs du 16e parallèle, la latéritisation massive cède le pas à des phénomènes corollaires d'expurgation allitique superficielle et de ferrettisation (montée du fer). Cette zone abrite les différents faciès de la forêt sahélienne et des steppes à épineux d'A. Chevalier.

La répartition horizontale et verticale de la latéritisation est la conséquence naturelle de la répartition des climats géographiques dans cette partie du continent. On est en présence de deux types divers d'évolution auxquels correspondent des phénomènes de désagrégation, d'altération, de décomposition et de minéralisation diversement actifs. Tous les sols perméables à l'air et à l'eau de l'Afrique occidentale, à l'exclusion des alluvia et des colluvia, décèlent un stade de vieillesse accusée.

L'A. expose l'évolution du sol dans la bande subéquatoriale et ses répercussions sur la végétation.

SCAETTA, H.

C. R. Acad. Sciences, 1941, 8, pp. 129-10, et 4, pp. 169-170, d'après le résumé signé S. B., in *Rev. Bot. Appl.,* XXI, p. 74 (1941).

DEFICIENCY SYMPTOM PATTERNS IN « CITRUS ».

L'auteur traite le problème des carences et étudie l'effet du manque d'éléments nutritifs sur la croissance des Agrumes. La carence d'azote, de phosphore, de potasse, de calcium ou de magnésium provoque des chloroses de nature différente suivant l'élément absent.

O. C. BRYAN.

The Citrus Industry, mars 1939.

MANUALE DI TECNICA DELLA FECONDAZIONE ARTIFICIALE DEGLI ANIMALI.

L'auteur de cet ouvrage est le directeur de l'Institut « Lazzaro Spallanzani » de Milan, pour la fécondation artificielle des animaux domestiques. Il synthétise toutes les connaissances actuelles du problème et de la technique de la fécondation artificielle.

La partie pratique du travail traite de l'étude du sperme et de la physiologie de la fécondation en rapport avec la récolte du sperme, sa conservation, son dosage et son introduction dans l'appareil génital femelle. L'auteur décrit la technique à employer pour les principaux animaux domestiques et il termine par un exposé détaillé du cours de la période de rut des diverses espèces d'animaux.

Cet ouvrage permettra d'élucider les nombreuses difficultés qui entravaient assez souvent l'emploi de la fécondation artificielle dans l'élevage.

BONADONNA.

Milano, Milesi editore, 1940, XXIX + 789 pages, 90 lires.

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles)

Beirnaert, A. — *Que pouvons nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo belge?* — 22 pages (1937) Prix 5 francs

Belot, R.-M. — *La sériciculture au Congo belge* — 148 pages, 65 fig (1938) Prix: 15 francs

Brédo, H.-J. — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge* — 44 pages, 33 fig (1939) Prix 6 francs

Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uélés — 23 pages, 12 fig (1934) Prix 6 francs

Brixhe, A. — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier* — 28 pages, 9 fig 1936) Prix 6 francs

Claes, F. — *Traité de culture pratique et de taille du caféier arabica* - 40 pages, 11 pl (1938) Prix 20 francs

Claessens, J. — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie* — 56 pages, 49 fig (1929) Prix 10 francs

Claus, F. — *L'acclimatement de la truite en Afrique* — 20 pages, 14 fig (1926) Prix. 5 francs (epuise)

Conrotte, L. — *Technique genérale d une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge* — 44 pages, 8 fig (1935) Prix 6 francs

de Bellefroid, V. — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela.* — 58 pages, 20 fig (1928) Prix 10 francs (epuise)

De Groof, G. — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville* — 32 pages, 13 fig (1936) Prix 5 francs (epuisé)

Deheyn, J.-J. — *L enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge* — 36 pages, 23 fig (1941) Prix 5 francs

de Laveleye, R. — *Rapport de prospection au Kundelungu* — 16 pages, 12 fig (1929). Prix 3 francs

De Wildeman, E. — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920) Prix 25 francs

Duchesne, Fl. — *Les Essences forestières du Congo belge leurs dénominations indigènes* — 265 pages (1938) Prix: 30 francs.

Fallon (Baron F.). — *La culture du café au Congo belge.* — 45 pp , 29 fig. (1937) Prix. 10 francs

Fallon (Baron F.) et **Tilemans, E.** — *Quelques Légumineuses insecticides* — 82 pages, 7 fig. (1941). Prix. 10 francs.

Gillet, Just. (S. J.). — *Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo belge).* — 170 pages, 82 fig , 1 carte, 1 plan. (1927). Prix: 25 francs.

Gasthuys, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix : 6 francs

Les Parcs Nationaux du Congo belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix : 8 francs.

Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix. 5 francs.

Goossens, V. — *Catalogue des plantes du Jardin botanique d'Eala.* — 180 pages, 57 fig. et 1 plan. (1925) (épuisé).

Hegh, E. — *Les tsé-tsés.* — Tome premier. — *Généralités, Anatomie, Systématique, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix : 300 francs (60 belgas).

Les Moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix : 35 francs.

Les termites. — 756 pages, 460 fig. (Bruxelles, 1922) (épuisé).

Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix : 3 francs.

Heyse, T. — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 28 pages. (1930). Prix : 5 francs.

Huffmann, C. — *La domestication de l'éléphant au Congo belge.* — 22 pages, 28 fig (1931). Prix : 5 francs (épuisé).

Janssens, P. — *Le café robusta dans l'Angola.* — 112 pages, 82 fig. (1930) Prix : 20 francs.

Lebrun, J. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 196 pages, 2 cartes en couleurs, 71 fig. (1936). Prix : 30 francs

Léontovitch, C. — *La culture du coton dans le district du Congo Ubangi.* — 36 pages, 4 fig. (1937). Prix : 6 francs (épuisé).

Leplae, E. — *La domestication de l'éléphant d'Afrique au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1911). Prix : 10 francs (épuisé).

Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo belge — 214 pages. 1 carte, 73 fig. (1921) Prix : 15 francs.

La question agricole au Congo belge. Rapport présenté au Comité permanent du Congrès colonial. — 142 pages. (1924). Prix : 10 francs.

De heveacultuur in den Staat Selangor. — Prijs : 10 frank (épuisé).

L'entretien de la fertilité des terres des pays chauds. Importance des engrais azotés. — 29 pages, 8 fig. (1926). Prix : 6 francs (épuisé).

Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami. — 68 blz., 59 pl. (1928). Prijs : 10 frank.

La culture et le rendement d'une plantation de café au Congo belge. — 109 pages, 67 fig. (1928). Prix : 25 francs (épuisé).

Les grands animaux de chasse du Congo belge. — 144 pages, 81 fig. (1933). Prix : 10 francs.

Organisation et exploitation des élevages au Congo belge : I. *Bêtes bovines.* — 500 pages, 123 fig. Deuxième édition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques, par L. TOBBACK. (1933). Prix : 35 francs (épuisé).

II. *Les Moutons.* — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix : 10 francs

III. *Elevage de chèvres laitières au Congo.* — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix : 10 fr.

Un siècle de développement de l'agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire. — 28 pages, 3 fig. (1933). Prix : 5 francs (épuisé).

Livens, L. et **Focan, A.** — *Notes destinées aux prospecteurs agricoles.* — 20 pages (9141). Prix : 2 francs.

Lugard (W. J.). — *De la purification et de l'amélioration des variétés de coton égyptien par la Société Royale d'Agriculture du Caire.* — 16 pages. (1930). Prix : 5 francs (épuisé).

Maas, J. — *Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indië.* — 12 blz. (1926) (épuisé).

Marchi, F. — *L'élevage du gros et du petit bétail au Ruanda-Urundi.* — 45 pages, 12 fig. (1939) Prix: 6 francs

Meunier (Dr A.). - (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques. (1912). Prix: 30 francs.

Michel, E. — *Récolte et préparation de la cire d'abeilles sauvages.* — 14 pages, 6 fig. (1914). Prix: 3 francs

Vers à soie sauvages d'Afrique (épuisé).

La météorologie au Congo belge — 35 pages, 1 carte (1939) Prix: 5 francs.

Miny, P. — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix: 5 francs.

Nannan, A. - *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko* — 19 pages, 20 fig. (1925) Prix: 5 francs (épuisé).

Nolf, A. et **Pilette, M** — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge.* — 40 pages, 19 fig (1931) Prix 8 francs (épuisé)

Nuttall, H.-F. -- *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig (Réimpression de l'édition de 1916). Prix. 10 francs.

Opsomer, J.-E. — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions* — 92 pages, 30 fig. (1932). Prix: 15 francs.

Notes sur l'Elaeis à la Côte Est de Sumatra — 52 pages, 22 fig. (1933). Prix: 10 francs (épuisé)

Parmentier, J. — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale* — 50 pages, 17 fig (1925) Prix: 5 francs (épuisé).

Pynaert, L. — *Les bananiers.* — 173 page, 15 fig. (1921) (épuisé).

Le soja. — 38 pages, 10 fig (1921) Prix: 5 francs (épuisé).

La culture de l'ananas en Floride — 32 pages, 17 fig (1925) Prix 5 francs

Le sorgho. — 72 pages, 40 fig (1932). Prix: 6 francs.

Le manioc — 80 pages, 13 fig (1928). Prix 8 francs

L'ambrevade -- 16 pages, 2 fig (1933). Prix: 5 francs (épuisé).

Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung. — 36 pages, 11 fig (1936) Prix 6 francs

Robyns, W. — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927) Prix: 3 francs

Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture. — 31 pages, 16 fig (1929). Prix: 10 francs

Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — I *Maydées et Andropogonées.* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix: 50 francs

II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches (1934). Prix: 70 francs.

Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels. — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix: 5 francs.

Scaetta, H. — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale.* — 60 pages, 16 fig. (1936). Prix: 8 francs.

Schwetz (Dr). — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés.* — 36 pages, 8 planches et 2 fig. (1934). Prix: 5 francs (épuisé).

Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville. — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix: 6 francs (épuisé).

Sladden, G.-E. — *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs (épuisé).

La taille du caféier. — 20 pages, 29 fig. (1933). Prix: 5 francs.

Le Stephanoderes Hampei *Ferr.* — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix: 8 francs.

La taille du caféier arabica. — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Soyer (Mme D.). — *La désinfection des graines de coton* — 24 pages, 16 fig (1933) Prix: 6 francs.

Sparano, F. — *Culture et Commerce du Coton.* — 32 pages (1931). prix: 5 francs (épuisé).

Staner, P. et **Corbisier, A.** — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs

Steyaert, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix: 6 francs.

Stoffels, E.-H.-J. — *La culture du Pyrèthre au Kivu.* — 16 pages, 5 fig. (1941). Prix: 2 francs.

Thomas, R. — *Les Forêts et l'exploitation forestière au Congo Le Déboisement, l'Erosion et le Reboisement.* — 20 pages (1941). Prix: 3 francs.

Tondeur, G. — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur introduction au Congo belge.* — 60 pages, 12 fig. (1935) Prix: 8 francs.

Où en est la question forestière au Congo. — 61 pages, 11 fig. (1938) Prix: 10 francs.

Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs (1939). Prix: 6 francs

Turco, V. — *L'élevage du bétail à Kerekere (ferme des Mines d'or de Kilo-Moto)* — 36 pages, 10 fig (1937). Prix: 6 francs (épuisé).

Van den Abeele, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan.* — 48 pages, 19 fig (1938) Prix: 8 francs.

Vanden Berghe, A. — *Over Kina en Kinacultuur.* - 24 blz. Prijs: 5 frank.

Vandenput, R. — *La civette.* — 16 pages, 10 fig. (1937). Prix: 3 francs.

Notes sur les principales cultures du Congo belge — 156 pages, 128 fig., 20 planches et 1 carte (1939). Prix: 20 francs.

Nota's over de voornaamste cultures in Belgisch-Congo. - 156 blz., 128 bd., 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 20 frank.

Vanderyst, H. (R. P.). — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale. — Bas et Moyen Congo belge.* — 104 pages, 2 croquis. (1921). Prix: 5 francs (épuisé)

Etudes agrostologiques et forestières — 22 pages. (1923). Prix: 5 francs (épuisé)

Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole littorale; la région agricole cristalline. — 48 pages. (1925). Prix: 5 francs.

Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole cristalline. Région agricole II. — 16 pages. (1927). Prix: 3 francs.

Les Tabanidés hémophages au Congo belge. — 26 pages, 4 fig. (1929). Prix: fr. 7.50.

Van Hoof (Dr L.). — *Thérapeutique de la maladie du sommeil et des trypanosomiases animales africaines.* — 44 pages. (1928). Prix: 6 francs (épuisé).

Van Saceghem. — *L'élevage au Katanga.* — 16 pages. (1928). Prix: 5 francs.

Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement. — 48 pages, 6 fig. (1931) Prix: 6 francs.

Vermoesen, C. — *Manuel des essences forestières du Congo belge.* — 290 pages, 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance (1923) (réimpression 1931). Prix: 60 francs.

Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives.* — 15 pages. (1937). Prix: 5 francs.

***

Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique) -- 16 pages. (1931)

Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles. — Prix : 1 fr.

Quelques essences forestières du Congo. — 24 pages, 20 fig (1925) Prix : 5 francs.

Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925 — 28 pages, 6 fig. (1926) Prix : 5 francs (épuisé)

Quelques plantes oléagineuses du Congo belge. — 154 pages, 15 fig (1929). Prix. 10 francs

Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ». -- 48 pages (1935). Prix : 3 francs

Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. — 68 pages, 21 fig. (1936) Prix. 6 francs

L'Agriculture du Congo belge en 1935 — 44 pages, 29 fig. (1936) Prix 6 francs.

Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne. — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix : 6 francs

Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo belge - 26 pages (1937). Prix : 3 francs

Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken — 47 pages (1937) Prix. 5 francs

Régie des plantations de la Colonie - 52 pages, 26 fig. (1929) Prix 10 francs

Comptes rendus de la V Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938. 445 pages (1938).

Procès-verbaux de la Ve Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938 — 76 pages (1938).

TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE DU MINISTERE DES COLONIES

7, Place Royale — Bruxelles

N° 1. — **Le Pyrèthre.** (1 franc)
N° 2. — **Le Ricin.** (1 fr.).
N° 3. — **L'Arachide,** par R. Vandenput (1 fr.)
N° 4. — **Le Géranium rosat,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 5 — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).
N° 6 — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.)
N° 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.)
N° 8 — **Le Tabac,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 9. — **Le Fumier artificiel.** (1 fr.).
N° 10. — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon. (1 fr.).
N° 11. — **Autopsies,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback (1 fr.).
N° 13. — **Les Moustiques,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 14. — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr.).
N° 16. — **Récolte, préparation et emballage de la Cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).
N° 17. — **Le Kapok,** par R Vandenput (1 fr)
N° 18. — **La culture du palmier Elaeis,** par L Dubois. (1 fr.).
N° 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L. Dubois et E Collart (1 fr.).
N° 20. — **Les Jus de fruit** (1 fr)

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac)

S'adresser à l'Institut (Inéac), 14, rue aux Laines, Bruxelles
Compte de chèques postaux n° 8737

SÉRIE SCIENTIFIQUE

N° 1. *Les essences forestières des régions montagneuses du Congo Oriental* par J. LEBRUN. — 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 francs (1935).

N° 2. *Un parasite naturel du* Stephanoderes. *Le* Beauveria bassiana *(Bals.) Vuillemin,* par R.-L. STEYAERT. — 46 pp., 16 fig., 5 francs (1935).

N° 3. *Etat sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville,* par J. GHESQUIÈRE. — 40 pp., 4 francs (1935).

N° 4. *Quelques plantes congolaises à fruits comestibles,* par le Dr P. STANER. — 56 pp., 9 fig., 9 francs (1935).

N° 5. *Introduction à la biologie florale du palmier à huile,* par A. BEIRNAERT. — 42 pp., 28 fig., 12 francs (1935).

N° 6. *La Brûlure des caféiers,* par F. JORION. — 28 pp., 30 fig., 8 francs (1936).

N° 7. *Etude des facteurs météorologiques regissant la pullulation du* Rhizoctonia solani *Kuhn sur le cotonnier,* par R.-L. STEYAERT. — 27 pp., 3 fig., 6 francs (1936).

N° 8. *Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier,* par J.-V. LEROY. — 30 pp., 9 fig., 10 francs (1936).

N° 9. *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs meteorologiques,* par R.-L. STEYAERT. — 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 francs.

N° 10. *Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier,* par J.-V. LEROY. — 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 francs (1936).

N° 11. *La sélection du caféier Arabica à la Station de Mulungu (premières communications),* par E. STOFFELS. — 41 pp., 22 fig., 12 francs (1936).

N° 12. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amelioration du riz à Yangambi,* par J.-E. OPSOMER. — 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 francs (1937).

N° 13. *Présence du* Sclerospora Maydis *(Rac.) Palm* (S. javanica *Palm) au Congo Belge,* par R.-L. STEYAERT. — 16 pp., 1 pl., 5 francs (1937).

N° 14. *Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats,* par J.-E. OPSOMER. — 79 pp., 16 fig., 20 francs (1937).

N° 15. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi.* — II. — *Etudes de biologie florale. Essais d'hybridation,* par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 7 fig., 10 francs (1937).

N° 16. *La sélection du cotonnier pour la resistance aux Stigmatomycoses,* par R.-L. STEYAERT. — 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 francs (1939).

N° 17. *Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestieres au Congo belge,* par G. GILBERT. — 28 pp., 7 fig., 10 francs (1939).

N° 18. *Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis, par R.-L. STEYAERT. — 13 pp., 5 fig., 4 francs (1939).

N° 19. *Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier,* par F. HENDRICKX. — 11 pp., 1 fig., 3 francs (1939).

No 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu*, par P. HENRARD. — 23 pp., 6 francs (1939)

No 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie*, par D. SOYER. — 23 pp., 7 fig., 11 francs (1939)

SÉRIE TECHNIQUE

No 1. *Notes sur la préparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935).

No 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L. SOYER. — 27 pp., 12 fig., 3 francs (1935).

No 3. *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — 19 pp., 4 fig., 2 francs (1935).

No 4. *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT. — 39 pp., 7 fig., 8 francs (1936)

No 5. *Travaux de sélection du coton*, par M. WAELKENS. — 107 pp., 23 fig., 15 francs (1936).

No 6. *La multiplication de l'*Hevea brasiliensis *au Congo belge*, par M. FERRAND. — 34 pp., 11 fig., 12 francs (1936)

No 7. *La production de la banane au Cameroun*, par J.-L. REYPENS. — 22 pp., 20 fig., 8 francs (1936).

No 8. *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTERY. — 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 francs (1936).

No 9. *La purification du* Triumph Big Boll *dans l'Uele*, par M. WAELKENS. — 44 pp., 22 fig., 15 francs (1936).

No 10. *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAELKENS. — 46 pp., 9 fig., 12 francs (1936)

No 11. *Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme*, par R. WILBAUX. — 16 pp., 6 fig., 5 francs (1937)

No 12. *La taille du caféier* Arabica *au Kivu*, par E. STOFFELS. — 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937)

No 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937)

No 14. *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L. SOYER. — 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 francs (1937).

No 15. *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par R. WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).

No 16. *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D. SOYER. — 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937)

No 17. *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A. RINGOET. — 42 pp., 9 fig., 10 francs (1938).

No 18. *Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).

No 19. *Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 6 fig., 12 tabl., 8 francs (1938).

No 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uele*, par M. LECOMTE. — 38 pp., 8 photos, 12 francs (1938)

No 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).

No 22. *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938)

Nº 23 *« East Coast Fever » Traitement et immunisation des bovidés* par J Gillain — 32 pp, 14 graphiques 12 francs (1939)

Nº 24 *Le Quinquina* par E-H-J Stoffels — 51 pp 21 fig 3 pl, 12 tabl 18 francs (1939)

Nº 25 *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge* par M Ferrand 48 pp 4 pl 13 fig 15 francs (1941)

HORS SÉRIE

Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi 24 pp 3 francs (1936)

Rapport annuel pour l'exercice 1936 143 pp 48 fig 20 francs (1937)

Rapport annuel, pour l'exercice 1937 — 181 pp 26 fig 1 carte 20 francs (1938)

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1re partie) 2?2 pp 35 fig 1 carte 35 francs (1939)

Le régime pluvial au Congo belge par P Goedert — 45 pp 4 tabl 15 pl 2 graph 30 francs (1938)

La Sériciculture au Congo belge par R-M Belot 148 pp 65 fig 15 fr (1938)

Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge Tome Ier *Le Bas-Congo* — 375 pp 9 cartes 31 fig 10 photos 50 tabl 150 francs (1938)

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (2e partie) — 216 pp 25 francs (1939)

Rapport annuel pour l'exercice 1939 — 301 pp 2 fig 1 carte hors texte 35 francs (1941)

Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES.

Compte Chèques postaux: 1000.09

PUBLICATIONS HORS SERIE.

Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature (Bruxelles, 1937)
Discours prononcé par le Roi Albert à l'installation de la Commission du Parc National Albert.
Discours prononcé par le Duc de Brabant à l'*African Society*, à Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et la Flore africaines.
La Protection de la nature. Sa nécessité et ses avantages, par V. VAN STRAELEN . . . . fr 33.50

EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT

I. — Mission G. F. de Witte (1933-1935).

Fasc 1. — G. F. DE WITTE (Bruxelles) *Introduction* (1937) . . . . . . fr 120.—
Fasc. 2 — C. ATTEMS (Vienne) *Myriopodes* (1937) . . . . . . fr. 21.—
Fasc. 3. — W. MICHAELSEN (Hamburg) *Oligochäten* (1937) . . . . . fr. 12.—
Fasc. 4. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN (Utrecht) *Parasitic Nematoda* (1937) . . . . . . fr. 16.—
Fasc. 5. { L. BURGEON (Tervueren) *Carabidae (1937)* . . . . . . fr. } M. BANNINGER (Giessen) *Carabidae (Scaritini) (1937)* . . . } 16.—
Fasc. 6. — L. BURGEON (Tervueren) *Lucanidae* (1937) . . . . . . fr. 28.—
Fasc. 7. — L. BURGEON (Tervueren) *Scarabaeidae* (1937) . . . . . . fr. 61.—
Fasc. 8. — R. KLEINE (Stettin) *Brentidae und Lycidae* (1937) . . . fr. 19.—
Fasc. 9. — H. SCHOUTEDEN (Tervueren) *Oiseaux* (1938) . . . . . . fr. 150.—
Fasc. 10. — S. FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1938) . . . . . . fr. 150.—
Fasc. 11. — J. BEQUAERT (Cambridge) *Vespides solitaires et sociaux* (1938) . . . . . . fr. 10.—
Fasc. 12. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Onitini (Coleoptera Lamellicornia* Fam. *Scarabaeidae)* (1938) . . . . . . fr. 25.—
Fasc. 13. — L. GSCHWENDTNER (Linz) *Dytiscidae* (1938) . . . . . . fr. 27.—
Fasc. 14. — E. MEYRICK (Marlborough) *Pterophoridae, Tortricina and Tineina* (1938) . . . . . . fr. 45.—
Fasc. 15. — C. MOREIRA (Rio de Janeiro) *Passalidae* (1938) . . . . . . fr. 30.—
Fasc. 16. — R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Tardigraden* (1938) . . . . . . fr. 19.—

Fasc. 17. — W. D. HINCKX (Leeds) *Dermaptera* (1938) . . .. fr. 13.—
Fasc. 18. — R HANITSCH (Oxford) *Blattids* (1938) . ... fr. 25.—
Fasc. 19 — J. OCHS (Frankfurt a. Main) *Gyrinidae* (1938) . ... fr. 16.—
Fasc. 20. — H. DEBAUCHE (Louvain) *Geometridae (Lep. Het)* (1938) fr. 75.—
Fasc. 21 - A JANSSENS (Bruxelles) *Scarabaeini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *Scarabaeidae)* (1938) . . .. .. fr. 70.—
Fasc. 22 — J H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr et R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Nématodes libres terrestres* (1938) .. ... fr. 275.—
Fasc. 23. -- L BURGEON (Tervueren) *Curculionidae* (S. Fam *Apioninae)* (1938) ... . fr. 16.—
Fasc. 24. — M. POLL (Tervueren) *Poissons* (1939) ... ... fr. 108.—
Fasc. 25 — A. JANSSENS (Bruxelles) *Oniticellini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *Scarabaeidae)* (1939) .. .. fr. 16.—
Fasc 26. — L. BURGEON (Tervueren) *Histeridae* (1939) ... ... fr. 20.—
Fasc 27. — *Arthropoda : Hexapoda* · 1. *Orthoptera* · *Mantidae*, par M. BEIER (Wien); 2. *Gryllidae*, par L. CHOPARD (Paris); 3. *Coleoptera : Cicindelidae*, par W. HORN (Berlin), 4 *Rutelinae*, par F. OHAUS (Mainz); 5 *Heteroceridae*, par R MAMITZA (Wien); 6. *Prioninae*, par A. LAMEERE (Bruxelles); *Arachnoidea* : 7. *Opiliones*, par C. FR. ROEWER (Bremen) (1939) . ... fr. 25.—
Fasc. 28. -- A HUSTACHE (Lagny) *Curculionidae* ... ... fr. 40.—
Fasc. 29. — A JANSSENS (Bruxelles) *Coprini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *(Scarabaeidae)* ... . fr. 105.—
Fasc. 30. — L. BERGER (Bruxelles) *Lepidoptera-Rhopalocera* ... . . . fr. 95.—
Fasc. 31. — G. LABOISIÈRE (Paris) *Galerucinae* ... ... fr. 70.—
Fasc. 32. — V LALLEMAND (Bruxelles) *Homoptera* .. . . fr 62.50
Fasc. 33. — G. F DE WITTE (Bruxelles) *Reptiles et Batraciens* (sous presse).

II. — Mission H. Damas (1935-1936).

Fasc 1. -- H. DAMAS (Liége) *Recherches Hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga* (1937) ... ... fr. 135.—
Fasc. 2 — W. ARNDT (Berlin) *Spongilliden* (1938) ... . fr. 20.—
Fasc. 3 — P. A. CHAPPUIS (Cluj) *Copépodes Harpacticoides* (1938) fr. 20.—
Fasc. 4. — E. LELOUP (Bruxelles) *Moerisia Alberti* nov. sp. *(Hydropolype dulcicole)* (1938) ... ... fr. 9.—
Fasc. 5. — P. DE BEAUCHAMP (Strasbourg) *Rotifères* (1939) ... . . fr. 12.—
Fasc. 6. — M. POLL (Tervueren), avec la collaboration de H. DAMAS (Liége), *Poissons* (1939) ... ... fr. 130.—
Fasc. 7. — V. BREHM (Eger) *Cladocera* ... . fr. 12.—

III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

Fasc. 1. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Die Soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen* ... ... (sous presse)
Fasc. 2. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen* (1939) ... ... fr. 154.—

Aspects de Végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge

Série I — Parc National Albert.

Volume I Fasc 1 2 — W Robyns (Bruxelles) *Aperçu general de la vegetation* (d'apres la documentation photographique de la mission G F de Witte) (1937) fr 65.—

Publications separees :

Mammifères et Oiseaux protegés au Congo Belge par S Frechkop avec Introduction de V Van Straelen (1936) fr 15.—

Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira, par R Hoier (1939) fr 79 —

* * *

Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d Histoire Naturelle de Belgique a commencé l édition d une nouvelle serie de cartes postales en couleur figurant les animaux proteges au Congo belge

La premiere serie (grand format) numerotee de 1 a 9 vient de paraitre elle represente les Primates (Singes et Lemuriens) appartenant aux especes sauvegardees dans la Colonie

le Gorille des montagnes
le Chimpanze
le Chimpanze nain
le Colòbe d Abyssinie ou Guereya
le Colobe d Angola
le Colobe rouge
le Singe argente ou bleu
le Singe dore
le Galago a longue queue

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte dont l execution a ete fait avec un soin tout particulier sous la direction de specialistes en zoologie et en botanique congolaises

L exactitude des dessins et de l ambiance propre a chaque espece donnent a ces documents une grande valeur didactique

Dans un but de vulgarisation la serie de neuf cartes est mise en vente au prix minime de 6 fr 75 Les cartes separees peuvent être cedees au prix de fr 0 75

S adresser au Secretaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musee royal d Histoire Naturelle rue Vautier 31 Bruxelles 4

OFFICE COLONIAL

RUE DES AUGUSTINS, 15, BRUXELLES

CENTRE DE DOCUMENTATION ECONOMIQUE COLONIALE

renseigne sur toutes questions relative aux relations commerciales avec le Congo.

BULLETIN DE L'OFFICE COLONIAL

Un bulletin est publie, sous ce titre, en français et en flamand, par les soins de l'Office Colonial.

Cette publication, comprenant dix fascicules par an, outre qu'elle donne des informations sur toutes les questions entrant dans les attributions de l Office Colonial, publie les rapports sur la situation economique des districts, les listes des etablissements commerciaux, industriels et agricoles installes au Congo, des renseignements sur les produits d importation et d exportation, les tarifs de transports, les tarifs douaniers, les statistiques commerciales et industrielles et de transports, la liste des brevets et marques de fabrique deposes, etc.

On s'abonne a cette publication chez l'imprimeur-editeur GOEMAERE, rue de la Limite, 21, a Bruxelles (Prix. 25 francs par an.)

L'Office Colonial publie egalement les publications et brochures suivantes :

« Liste des entreprises commerciales et industrielles en activite au Congo », « Statistique du commerce extérieur du Congo belge », « Renseignements generaux sur le developpement economique du Congo belge », « Renseignements commerciaux relatifs aux principaux produits du Congo belge », « Le Coton », « Les fibres a huile, huile et amandes de palme », « Les matières grasses du Congo belge autres que les huiles d'elæis »; « Le caoutchouc »; « Le café », « Le copal »; « Le cuivre du Katanga »; « L'étain au Congo »; « Mines d'or ».

KOLONIAAL BUREAU

AUGUSTIJNENSTRAAT, 15, BRUSSEL

CENTRUM VOOR KOLONIALE ECONOMISCHE DOCUMENTATIE

verschaft alle inlichtingen over de handelsbetrekkingen met Congo

BULLETIJN VAN HET KOLONIAAL BUREAU

Door de zorgen van het Koloniaal Bureau wordt, onder deze benaming, in 't fransch en 't nederlandsch een bulletin gepubliceerd.

Dit bulletin verschijnt tien maal 's jaars Buiten de inlichtingen over al de vraagstukken van de bevoegdheid van het Koloniaal Bureau, publiceert het de verslagen over den economischen toestand der districten, de lijst der in Congo gevestigde handels-, nijverheids- en landbouwinstellingen, inlichtingen betreffende de in- en uitvoerproducten, de vervoertarieven, de toltarieven, de handels-, nijverheids- en vervoerstatistieken, de lijst der nedergelegde brevetten en fabriekmerken.

Men kan er zich op abonneeren bij den drukker - uitgever GOEMAERE, 21, Grensstraat, Brussel, tegen den prijs van 25 frank per jaar.

Het Koloniaal Bureau publiceert ook de volgende brochuren.

« Lijst der in Congo werkzame handels- en nijverheidsondernemingen », « Statistische Gegevens van den Buitenlandschen Handel van Belgisch Congo », « Algemeene inlichtingen over de Economische Ontwikkeling van Belgisch Congo », « Handelsinlichtingen betreffende de voornaamste producten van Belgisch Congo », « Het katoen », « De weefbare vezels in Belgisch Congo », « De olie-palmboom (palmolie en palmamandelen) »; « De vetstoffen uit Belgisch Congo met uitzondering der Elæis », « Oliesoorten »; « Het caoutchouc »; « De cacao »; « De koffie »; « Het kopal »; « Het koper van Katanga »; « Het tin in Congo »; « De goudmijnen ».

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

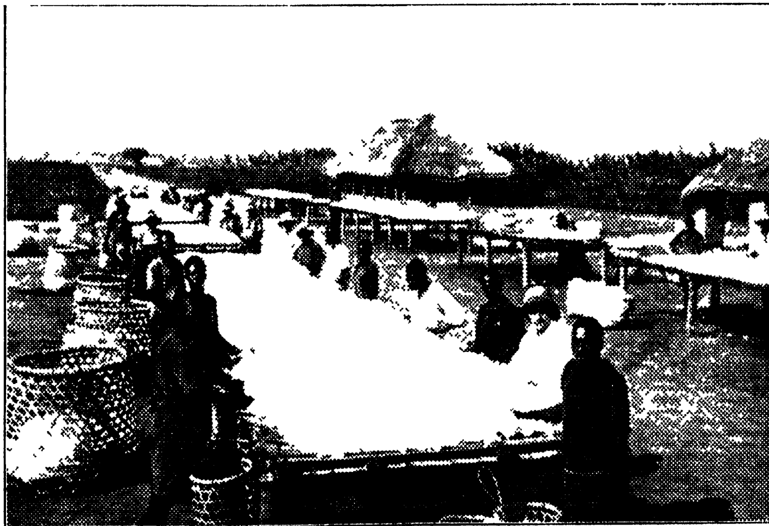
Landbouwkundig Tijdschrift
voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation

Uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie

DIRECTEUR GÉNÉRAL : M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXII - N° 3 SEPTEMBRE / SEPTEMBER 1941 4 FASCICULES PAR AN / NUMMERS PER JAAR



Séchage et triage du coton
dans une sous-station cotonnière du Congo belge
(Photo Ineac)

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 — Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :
Koningsplein, 7 — Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

N° / Nr 3 — SEPTEMBRE / SEPTEMBER 1941 — Vol. XXXII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but:

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant etre pratiqués au Congo Belge

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Koloniën, met het doel:

1) de officieele stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren:

2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studien en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo

Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de planters en aan de missionarissen worden toegezonden

Le Coton au Congo Belge

INTRODUCTION.

La culture du coton a pris ces dernières années une importance grandissante dans l'économie agricole des indigènes du Congo belge. L'exposé qui suit — rédigé en collaboration entre la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies et le Comité Cotonnier Congolais — a pour but de documenter les lecteurs du « Bulletin Agricole du Congo Belge » sur quelques aspects techniques et économiques d'une branche d'activité dont l'évolution continue pose sans cesse de nouveaux problèmes.

La Rédaction de la Revue remercie vivement le Comité Cotonnier Congolais — et en particulier son président, M. Landeghem, un des principaux artisans de l'introduction de la culture dans l'Uélé, — de l'aide précieuse apportée à l'établissement de cette étude.

M. V.

I. — RÉGIONS DU CONGO BELGE OU LE COTON EST CULTIVÉ.

Le cotonnier existait au Congo lors de la découverte du pays. Partant de la vallée du Nil, il avait été introduit chez les Azande, au nord de l'Equateur, à une époque qu'il est impossible de préciser.

Avant l'occupation européenne du Continent africain, il s'était également installé au sud de l'Equateur, grâce aux traitants portugais venant de la côte occidentale.

Les aborigènes n'en faisaient pas la culture, mais possédaient quelques plants vivaces à proximité des huttes. L'Etat Indépendant du Congo organisa les premières plantations expérimentales. Des graines de cotons égyptiens, américains, péruviens furent importées dans ce but.

En 1909, après des essais prolongés entrepris dans le Bas-Congo, les techniciens conclurent aux risques de la culture du coton dans cette région, étant donné l'irrégularité des précipitations.

Les expériences furent poursuivies au sud de l'Equateur, particulièrement au Kasaï.

Pendant la guerre mondiale, elles s'organisèrent sur une échelle plus vaste, sous la direction d'experts ayant une grande expérience dans la culture du coton. Les essais comparatifs mirent rapidement en relief la supériorité d'une variété américaine, faisant partie du groupe *hirsutum*, et dénommé « Triumph Big Boll ».

La culture fut progressivement vulgarisée au Maniéma, au Sankuru, au Kasaï. Au sud de l'Equateur, elle s'étendit beaucoup plus tard au Lomami, au Tanganika-Moëro, au Lualaba, ainsi qu'au Lac Léopold II, à la région de Dilolo-Malonga, au Kivu, à l'Urundi.

Des essais furent entrepris ultérieurement dans certaines parties du district du Kwango.

Au nord de l'Equateur, après des expériences méthodiques, les premières plantations furent entreprises dans le Bas-Uélé, en 1920-1921. Il s'avéra que les conditions de sol et de climat étaient très favorables à la culture du coton qui prit rapidement une grande extension, s'étendant par étapes au Haut-Uélé, à l'Ituri et à l'ouest à l'Ubangi.

Ces dernières années, la culture s'est développée dans le district de Stanleyville, dans la région de Bumba et de Basoko.

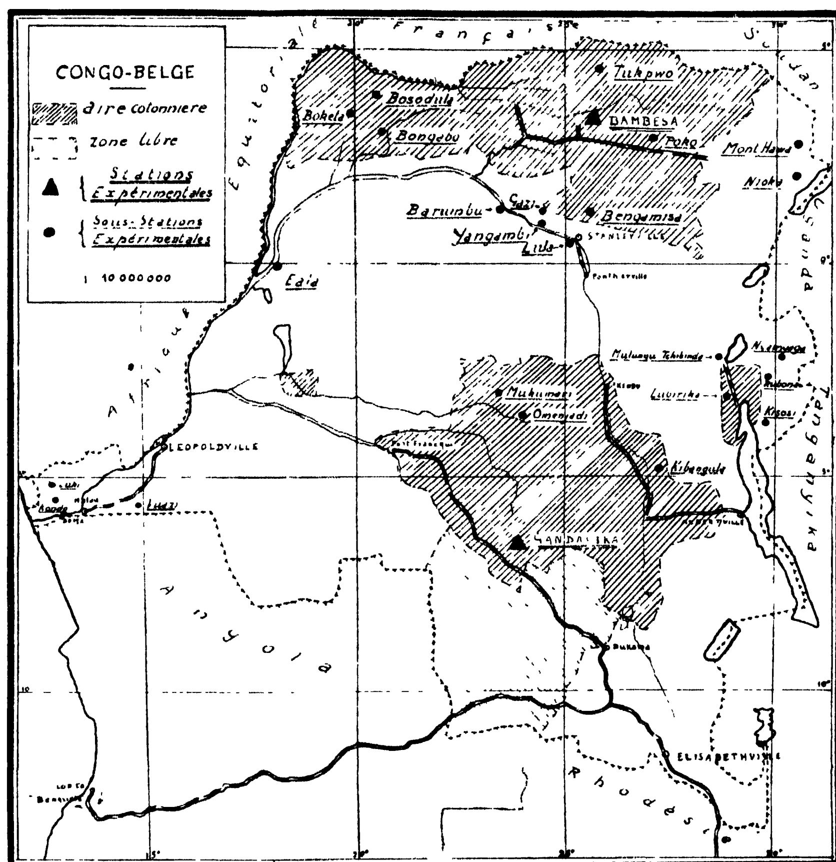
Des essais concluants furent entrepris dans la région de Ponthierville.

La carte ci-contre indique l'aire cotonnière actuelle, qui couvre environ le tiers de la superficie totale de la Colonie.

Cette surface est encore susceptible d'extension, notamment dans le sud du Kasaï (Luisa), du district de Stanleyville (Ponthierville), au Lac Léopold II, au Kwango. Le Gouvernement de la Colonie estime cependant préférable de ne pas étendre hâtivement l'aire de dispersion du coton, préférant d'abord améliorer les conditions de la culture et, par suite, les rendements et la qualité, dans les régions où le coton est actuellement cultivé. Cette politique est intimement liée à la question de la main-d'œuvre, à celle du développement d'autres activités économiques, ainsi qu'à celle de l'économie forestière. Les

directives du service de l'Agriculture tendent donc en ce moment beaucoup plus à perfectionner les résultats en profondeur qu'à obtenir une augmentation de rendement par l'extension de la culture. Au point de vue de l'intérêt général, cette politique s'est révélée efficace.

Des dispositions législatives (Décret du 1er août 1921) règlent les modalités de l'introduction de la culture du coton dans une région déterminée (réf. 1 et 2).

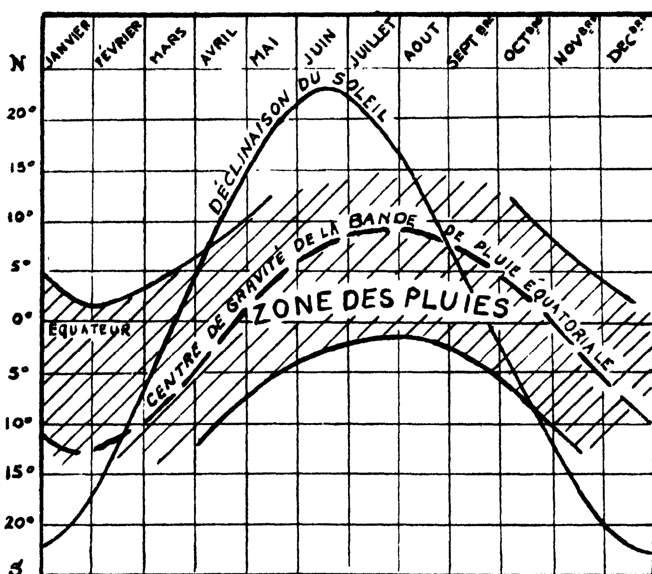


II. — Conditions de végétation.

Constatons d'abord que la culture du cotonnier est subordonnée à des conditions climatériques assez limitées : les hautes altitudes ne lui conviennent pas, en raison des écarts excessifs de température, le régime pluvial surtout, restreint son aire de dispersion économique. Une pluviosité annuelle, répartie sur cinq à six mois de l'année, de 800 à 1,100 mm. est suffisante.

Voici un exemple de précipitations mensuelles favorables, pendans la saison culturale, dans une région cotonnière importante du Haut-Uélé (Bambesa). Moyennes de dix-sept ans:

Juillet	189.1 mm.
Août	205.7 mm
Septembre	232.0 mm
Octobre	215.8 mm
Novembre	145.4 mm.
Décembre	47.2 mm.
Janvier	29.2 mm.
Total:	1.064.4 mm.



Régime des pluies dans la zone équatoriale

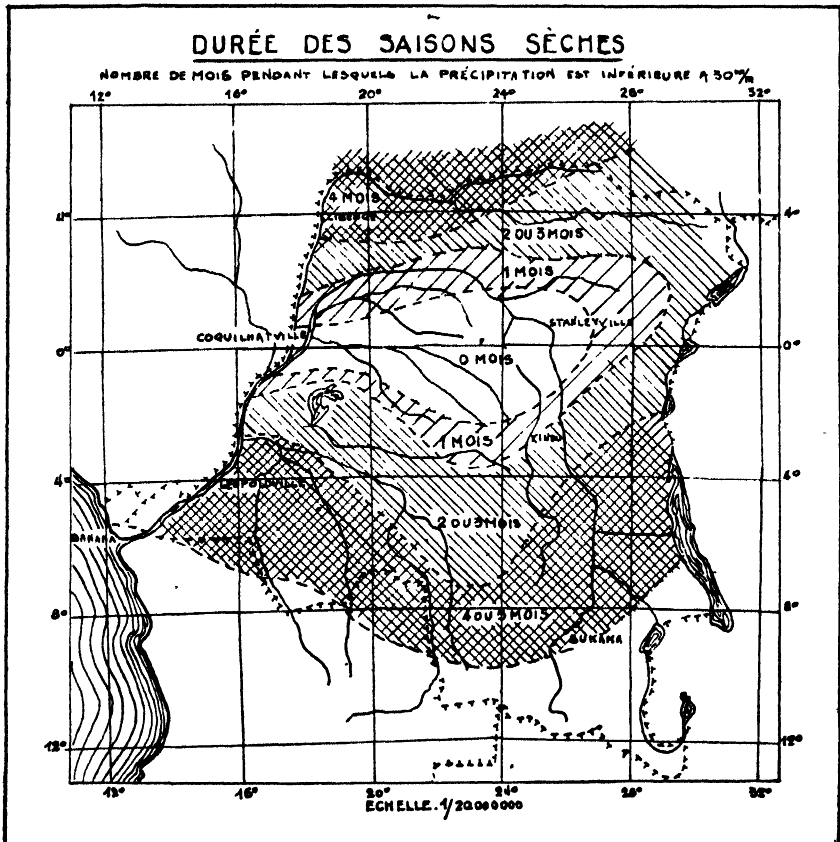
Les chutes de pluie par période sont représentées comme suit:

Semis	juillet	182.1 mm.
Croissance	août-septembre	437.7 mm.
Floraison et formation capsules	octobre-novembre	361.2 mm.
Rendement de végétation	août-novembre	798.9 mm.
Récolte	décembre-janvier	76.4 mm.

Le « Triumph Big Boll », notamment, dont la croissance est rapide, exige des pluies abondantes pendant trois à quatre mois (1) ; puis, après la floraison, soit au début du cinquième mois, une sécheresse bien marquée est indispensable à l'obtention d'un coton de bonne qualité.

(1) L'importante surface foliacée du cotonnier provoque une grande évaporation. Celle-ci, dans certains cas, peut atteindre en plantation 120 T. par Ha. et par jour. La culture irriguée ne s'impose pas car les pluies sont largement suffisantes et régulières pendant la période de croissance de la plante.

Au Congo belge, deux régions ne peuvent donc convenir : les hauts-plateaux de l'Est, d'une part, et, d'autre part, les régions équatoriales où les pluies ne sont interrompues par aucune sécheresse de durée suffisante. Notons, en passant, qu'en dehors de cet obstacle d'ordre climatologique, des cultures arbustives plus conservatrices au point de vue du sol sont économiquement mieux indiquées dans les régions équatoriales.



Le graphique de la page précédente, inspiré d'une étude relative au Nil, donne une représentation schématique de la répartition des saisons sèches et pluvieuses aux environs de l'Equateur.

La bande équatoriale de pluie éprouve une oscillation en latitude qui, avec un certain retard et une amplitude moindre, suit le mouvement apparent du soleil.

La largeur de la bande pluvieuse étant supérieure à la demi-amplitude de cette oscillation on voit qu'il existe une zone proche de l'Equateur sur laquelle il pleut toute l'année.

Au nord et au sud de cette région, la durée des saisons sèches diminue à mesure que l'on s'éloigne de l'Equateur, ainsi que l'indique la carte de la page 387, fixant le nombre de mois pendant lesquels la précipitation est inférieure à 30 mm.

On y distingue trois zones:

La zone centrale, dans laquelle il n'y a pas de saison sèche, ou plus exactement dans laquelle les précipitations mensuelles ne sont inférieures à 30 mm. que pendant un mois par an au maximum. Cette zone se limite approximativement aux deuxièmes parallèles Nord et Sud et au 28e degré de longitude Est.

On distingue une zone Nord, pendant laquelle la saison sèche se produit vers janvier, et une zone Sud, dans laquelle elle apparaît vers juillet.

Cette division est évidemment un peu schématique, mais l'examen des croquis mensuels, publiés par MM. Gasthuys et Goedert, font nettement apparaître les différents régimes (réf. 3 et 4).

Pour ce qui concerne les hauteurs annuelles de pluies et la distribution de la forêt, nous renvoyons aux cartes annexées à l'étude de M. De Wildeman: « Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise », publiée en 1934 par l'Institut Royal Colonial Belge (réf. 5).

L'examen de ces cartes montre que la zone dont la saison sèche est très réduite ou nulle, occupe une étendue relativement faible de la cuvette centrale, beaucoup plus réduite que celle occupée par la grande forêt équatoriale.

Etroitement dépendante du régime des pluies, la culture cotonnière alterne donc, suivant qu'elle est entreprise au nord ou au sud de l'Equateur: au nord, les semailles s'effectuent en juillet et la récolte s'étend de décembre à avril; au sud, on sème au début de l'année et on récolte de juillet à décembre. Il est superflu d'insister sur le grand avantage économique que présente cette alternance des récoltes due à l'inversion des saisons de part et d'autre de l'Equateur thermique qui traverse le Congo belge.

Le cotonnier au Congo belge est considéré et cultivé comme plante annuelle. Il est, en effet, essentiel d'éviter la propagation des maladies provoquées par insectes ou champignons. La législation prévoit que les plants seront brûlés aussitôt la cueillette de coton terminée, l'ensemencement se faisant à nouveau au cours de la saison suivante, avec des graines sélectionnées et imposées par l'Administration, de manière à éviter hybridations, détérioration de la qualité ou propagation de maladies (réf. 1 et 6).

Le cotonnier pousse de préférence dans les sols sablo-argileux, profonds. Peu exigeante, sa culture n'est cependant vraiment intéressante qu'en régions suffisamment fertiles, et, à part quelques exceptions (Kanda-Kanda, plaine de la Ruzizi notamment), les meilleures productions sont enregistrées dans les régions forestières.

Il ne faut pas omettre dans ces dernières d'inscrire au passif de la culture cotonnière des déboisements forestiers qu'il importe de réduire de plus en plus dans certaines régions.

La généralisation de rotations convenables y aidera. La culture du coton n'est pas épuisante lorsqu'on n'exporte que la fibre, ou soie du coton. Il n'en est pas de même au point de vue des pertes en matières minérales lorsqu'on exporte les graines du coton récolté. Ces graines, riches en Az. et surtout en P^2O^5 (1), doivent être utilisées dans toute la mesure du possible pour les cultures de l'année suivante. L'idéal consiste à incorporer ces graines dans des composts, car les terres congolaises sont généralement pauvres et ne conservent pas leur fertilité relative si elles viennent à s'appauvrir fortement en humus. Dans les régions chaudes, la décomposition de l'humus est rapide, de sorte qu'une terre même très fertile au moment où elle vient d'être défrichée, peut perdre en deux ou trois ans presque toute sa réserve d'humus. Cet appauvrissement rapide se produit presque toujours en Afrique centrale si la terre ne reçoit aucune fumure organique. Le problème de la fumure organique est donc un problème important, dont la solution conditionne l'avenir de la culture de coton et le potentiel de production. Il constitue un aspect important de la lutte contre l'érosion.

Le coton au Congo belge est cultivé en régions forestières et en savanes. Les recherches biométriques (réf. 7 et 8) ont démontré la corrélation évidente entre le rendement et la floraison ou la capsulation, entre le rendement et la hauteur des plants ou le nombre de branches fructifères.

L'importance du choix judicieux de l'écartement résulte du fait que celui-ci influence le nombre de branches fructifères et la hauteur des plants, par conséquent la floraison, la capsulation et finalement le rendement. Les mensurations hebdomadaires ont permis de déterminer le rythme de la croissance. Celle-ci est fortement influencée par les facteurs : pluie, lumière, température. L'espacement exagéré est un défaut fréquent des cultures indigènes influençant défavorablement la rentabilité et la protection du sol.

D'une manière générale au Congo belge, les cotonniers sont moins prolifiques en région de savane qu'en région de forêt. Le développement du pivot radiculaire exerce la meilleure influence sur le rendement, contrairement au développement des racines traçantes

(1) Les graines de coton entières accusent en moyenne les teneurs suivantes :

Az.	2,5 à 5 p. c.
Acide phosphorique ...	1,3 à 1,50 p. c.
Potasse	1,2 à 1,50 p. c
Matières organiques . ..	84 p. c

On estime qu'une récolte de 340 kg. de coton égrené enlève au sol à l'Ha :

56 à 68 kg. d'Az.
23 à 27 kg. de P^2O^5.
45 à 54 kg. de K^2O.

qui indiquent habituellement des conditions pédologiques défavorables. C'est dans les terres légères, meubles, profondes, bien aérées, perméables, dont la couche arable, ne renfermant pas trop de pierres, est assez épaisse pour permettre au cotonnier d'y développer librement ses longues racines pivotantes, que l'on obtient les plus fortes récoltes. L'expérience démontre au Congo belge que le cotonnier, comme la plupart des Malvacées, préfère les sols siliceux ou silico-argileux, dont le sable est intimement mélangé aux autres éléments. En terres légères et siliceuses, la récolte du coton est toujours plus précoce. Il est cependant nécessaire de faire remarquer qu'étant donné un climat convenable et une fumure judicieusement employée, dans la plupart des sols, s'ils sont bien cultivés, la culture du coton peut être rémunératrice.

Au point de vue des caractéristiques de la végétation forestière ou herbacée dans les régions du Congo belge ou de l'Urundi où l'on cultive le coton, nous renvoyons à l'ouvrage de M. Lebrun (réf. 9) et à la carte qui l'accompagne. Pour la zone cotonnière Sud, on trouvera d'utiles renseignements dans les travaux de Delevoy (réf. 10), Scaëtta (réf. 11), du R. P. Vanderijst (réf. 12), Robyns (réf. 13), etc., ainsi que dans les cartes agronomiques du Comité Spécial du Katanga.

En ce qui concerne les méthodes culturales, un aspect particulier mérite de retenir l'attention des agronomes intéressés à la culture du coton dans la Colonie : celui de ne pas se préoccuper trop unilatéralement des soins à donner au cotonnier sans accorder au sol toute l'importance qu'il mérite.

En soignant uniquement la plante, on travaille pour le présent ; en soignant le sol et la plante, on travaille pour l'avenir.

Sous les tropiques, les pertes en éléments biogènes par lessivage et par ruissellement dépassent largement toutes les exportations. Il est donc indiqué, si l'on veut assurer les récoltes futures, d'éviter ces pertes dans toute la mesure du possible. Si l'on admet que l'économie en humus constitue le reflet des soins apportés au sol, on appliquera des méthodes conformes à cette conviction.

L'incinération, la dénudation complète, partielle ou temporaire, le remuement trop fréquent de la couche arable par le labour, le dessouchage, enfin tout ce qui augmente la température du sol et favorise son aération, diminue le taux d'humus et le pouvoir absorbant, intensifiant les pertes en bases et l'acidification.

Par contre, ces procédés qui fatiguent la terre peuvent être de nature à accroître momentanément la vigueur de la plantation.

La détermination d'une méthode culturale ménageant harmonieusement les intérêts du sol et de la plante est donc un problème délicat, dont la solution définitive doit être recherchée avec ténacité.

En attendant, l'économie en humus dans la culture cotonnière, qui conditionne au plus haut point la perennité des récoltes, peut se traduire pratiquement par une réduction progressive de l'incinération au moment du défrichement, l'utilisation de composts (graines de coton) et d'engrais verts, l'établissement de travaux préventifs contre l'érosion, le mulching, l'adoption de cultures mixtes susceptibles d'assurer une meilleure conservation du sol, la plantation plus serrée des cotonniers, le choix judicieux des rotations.

III. — La question de la main-d'œuvre et la culture du coton.

Du fait que les Autorités de la Colonie ont nettement délimité l'aire dans laquelle la culture cotonnière est pratiquée par les indigènes, aucun problème spécial d'équilibre de la main-d'œuvre ne s'est posé. Si l'on examine sur la carte le tracé de l'aire cotonnière, l'on remarque que les grands centres industriels et miniers de la Colonie (Kilo-Moto, Grands Lacs, Katanga, Kasaï) se trouvent en dehors du domaine assigné au coton. La culture vivrière ayant pour objet d'alimenter les effectifs importants de travailleurs industriels, y a la primauté.

Dans la pratique, sous l'impulsion du Gouvernement, les Sociétés cotonnières et les Sociétés minières ont, dans certains cas particuliers, conclu des accords aux termes desquels elles conviennent de ne pas faire de propagande en faveur d'une activité déterminée. Ces *modus vivendi* ont été observés strictement par les parties.

La culture cotonnière est pratiquée par les indigènes dans leur milieu propre. Elle a de ce fait contribué à stabiliser les populations rurales et à développer le paysannat indigène, dont les heureux effets au point de vue moral et social ont été trop souvent mis en relief pour qu'il soit nécessaire d'y revenir.

La réglementation de la main-d'œuvre actuellement en vigueur fixe pour chaque région, *lorsque la nécessité l'indique*, le coëfficient maxima des indigènes autorisés à quitter leurs villages pour un travail à grande distance ou à petite distance. Elle réserve par conséquent le potentiel de production agricole de la classe rurale, dont l'exode excessif serait hautement préjudiciable.

De vastes projets sont encore à l'étude et leur mise à exécution perfectionnera sans cesse l'activité agricole dans le cadre du paysannat indigène. L'évolution du cultivateur est en bonne voie et l'on espère que les efforts entrepris conduiront insensiblement à lui inculquer le sens de la propriété personnelle.

Lorsque l'indigène saura apprécier tous les avantages qui s'attachent à la petite propriété rurale, il valorisera son travail en perfectionnant plus facilement ses méthodes et son outillage.

Il faudra évidemment mettre à sa portée les moyens nécessaires. L'organisation des crédits agricoles, ainsi que celle d'une meilleure assistance technique et coopérative devront intervenir dans ce but.

La culture du coton est actuellement pratiquée au Congo belge par plus de 700,000 cultivateurs, emblavant entre 360,000 et 400,000 hectares, répartis dans douze districts (1).

Dans le territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, où la culture est limitée à la vallée de la Ruzizi et à la plaine qui borde le lac Tanganika, on compte 16,000 planteurs, cultivant environ 5,200 hectares de coton. Il est assez difficile de chiffrer avec rigoureuse exactitude le nombre de planteurs indigènes de coton dans l'ensemble de l'aire cotonnière. Les chiffres ci-après constituent une approximation résultant, non d'un recensement systématique, mais de la coordination des rapports reçus en 1939 des différentes régions cotonnières énumérées.

Région	de l'Ubangi	113,000	planteurs
»	du Bas-Uélé	110,000	»
»	du Haut-Uélé	142 000	»
»	de l'Uélé-Népoko	63,000	»
»	du Sankuru	95,000	»
»	du Kasai	66,000	»
»	du Lomami	73,000	»
»	du Maniéma	39,000	»
»	du Kivu	14,000	»
»	du Tanganika-Moero	45,000	»
»	du Lualaba	61,000	»

Il faut compter qu'un certain contingent de planteurs échappent au recensement. Ce sont les élèves des missions, les femmes et enfants des cultivateurs, les serviteurs des Européens qui établissent des plantations personnelles et en réalisent souvent le produit par le canal de leurs congénères, sans qu'il soit possible au moment des achats d'en discriminer la provenance.

IV. — La législation.

Le régime cotonnier, c'est-à-dire le plan suivant lequel l'activité cotonnière est organisée et réglementée, tant au point de vue agricole que commercial et industriel, fut au Congo belge inauguré par la première réglementation sur la culture et le commerce du coton en août 1918. Nombreux furent ceux qui se proposaient d'acheter le coton aux indigènes et de l'égrener. Des intermédiaires payaient le produit à bas prix aux indigènes pour le revendre ensuite à des prix élevés. Les écarts étaient excessifs et portaient préjudice aux planteurs.

(1) A titre de comparaison, signalons que la culture cotonnière est pratiquée aux Etats-Unis sur une superficie d'environ 16,000,000 d'Ha., en Egypte de 663,600 Ha, dans l'Uganda de 687,620 Ha.

Pour équilibrer le marché au bénéfice des producteurs, tout en favorisant l'essor de l'industrie cotonnière, un nouveau régime cotonnier fut instauré par le décret du 1er août 1921 (réf. 1). Ce texte législatif, connu sous le nom de « Décret cotonnier », est encore en vigueur actuellement.

Il comprend cinq sections:

a) Des cultures du coton;
b) Achats et marchés cotonniers;
c) Licences d'achats de coton. Magasins;
d) Egreneuses à bras, à manège et à moteur;
e) Usines d'égrenage.

Les deux premières ont surtout pour but d'organiser la production et d'assurer les moyens efficaces de lutte contre les maladies et les attaques des parasites; les suivantes, de protéger les intérêts du producteur et d'assurer l'industrialisation du produit, en conformité avec l'intérêt général.

Aux termes du décret, le titulaire d'une zone cotonnière (1) est tenu d'y ériger une usine d'égrenage et de pressage conforme aux stipulations légales. Une zone d'action est délimitée et le bénéficiaire a seul le droit d'acheter le coton produit par les indigènes qui y sont établis,

En contre-partie de cet avantage, il a des obligations, dont les principales sont les suivantes:

1. — L'usine doit répondre à des conditions déterminées d'équipement, de manière à assurer le perfectionnement technique des opérations d'égrenage, pressage, désinfection des graines, conservation de ces dernières, du coton-graine et du coton-fibre.

2. — L'autorité pourra exiger un supplément de matériel, si nécessaire, et l'usine devra être en état d'égrener la production entière dans un délai déterminé.

3. — La mise en marche de l'usine est subordonnée à l'obtention d'un permis à renouveler chaque année et qui pourra être refusé si l'usine ne remplit pas les conditions réglementaires ou si elle n'est pas en bon état d'entretien ou de fonctionnement, ce dont les agents de l'autorité pourront s'assurer en l'inspectant périodiquement.

4. — L'achat du coton aux indigènes se fera à un taux qui ne pourra être inférieur au prix minimum arrêté par le Gouvernement. Le titulaire de la zone devra, au préalable, solliciter et obtenir la licence d'achat réglementaire, qui l'autorise à acheter le coton produit par les indigènes dans la zone d'action de l'usine.

---

(1) Les premières zones cotonnières conformes au décret étaient constituées par des cercles de 20 km. de rayon ayant l'emplacement de l'usine comme centre. En 1928 la législation autorisa le groupement de plusieurs de ces zones à la condition que la plus grande dimension de la nouvelle zone ainsi constituée ne dépasse pas 120 km. Le regroupement des zones impliquait l'augmentation de la capacité de traitement de certaines usines et l'existence d'un réseau routier suffisant pour permettre d'assurer mécaniquement le transport économique des récoltes. Le regroupement de 1928 a permis de fixer un délai moyen d'expiration des zones cotonnières primitives. Dans la suite, une date unique fut fixée pour toutes les zones de la région située au Nord de l'Equateur (1945), une autre pour celles du Sud (1947).

Le nombre et l'emplacement des postes d'achat, de même que la périodicité des marchés, font l'objet d'un programme établi d'accord avec l'Autorité, de manière que les indigènes puissent y apporter leur coton et être rentrés dans leurs villages dans les vingt-quatre heures.

L'Administration préside aux séances d'achat et reçoit copie des listes journalières des opérations de l'acheteur.

5. — Les graines de coton nécessaires pour les semis sont réquisitionnées par l'Autorité et le titulaire de la zone est tenu de les fournir gratuitement aux endroits qui lui sont désignés.

Il convient de noter qu'en dépit du monopole d'achat attaché à la zone, l'indigène reste libre de vendre son coton où bon lui semble et même de ne pas le vendre ou de l'utiliser pour ses usages propres.

L'indigène cultivant le coton sur sa terre, le vend donc librement et à son profit exclusif.

Tel est le régime organique de la zone cotonnière, qui découle du décret du 1er août 1921.

Le but principal poursuivi par le Gouvernement était évidemment de sauvegarder la qualité et la renommée du coton congolais, but qui n'aurait pas été atteint si n'importe quel acheteur avait pu emmagasiner le coton dans des locaux quelconques et l'usiner ensuite avec n'importe quel matériel.

Le régime de la zone cotonnière peut inscrire à son actif les résultats suivants :

a) La certitude que la graine acclimatée dans une région y sera réutilisée. La récolte de toute une zone est drainée concentriquement pour être égrenée par une seule usine. Les planteurs reçoivent donc pour les semis ultérieurs la graine provenant du coton qu'ils ont récolté, sans possibilité de mélange ou d'hybridation, ce qui contribue à maintenir le rendement des cultures, ainsi que la qualité du coton-graines.

b) La standardisaton du matériel (égreneuses à scies actionnées mécaniquement) et des méthodes de travail, fait que le coton est usiné dans des conditions propres à maintenir la qualité de la fibre et l'homogénéité du produit commercial.

c) L'obligation de payer le prix d'achat fixé par le Gouvernement garantit à l'indigène des régions éloignées la même rémunération que celle des planteurs fixés à proximité des centres d'évacuation et de travail.

Cette rémunération est soustraite aux fluctuations immédiates et momentanées du marché, car le prix payé à l'indigène ne varie pas au cours d'une même campagne.

d) L'indigène peut toujours vendre la totalité de sa récolte au même prix. Aucun risque de mévente ne lui est laissé, comme c'est le cas pour d'autres produits.

e) La limitation du nombre d'usines au chiffre strictement nécessaire. Toutes les usines cotonnières du Congo sont en activité, alors

que dans l'Uganda, cinquante usines au moins ont dû être fermées parce que, construites en période d'euphorie, elles ne se justifient plus actuellement.

En dépit des avantages de ce système, certains lui ont reproché de ne pas avoir dissocié les monopoles d'achat et d'égrenage.

L'ordonnance du 19 avril 1938, N° 59/Agri (réf. 6), appliquée avec prudence dans certaines régions de la zone cotonnière Sud, constitue un essai dans le domaine de la liberté conditionnelle des achats. L'égreneur se voit accorder dans ce cas le monopole de l'égrenage pour un certain nombre d'années, avec, comme contre-partie, l'obligation d'égrener, presser et emballer tout coton qui lui est présenté, et ce au tarif forfaitaire maximum fixé par le Gouvernement.

Il serait prématuré de tirer des conclusions de cette expérience, dont les conditions de fonctionnement se trouvent actuellement compliquées par la coexistence de deux régimes. La situation d'ensemble devra être réexaminée dans quelques années, lorsque les délais d'octroi des zones cotonnières, en vertu du décret du 1er août 1921, seront expirés.

Nous sommes en attendant portés à croire que du moment que des facilités suffisantes sont accordées aux producteurs indigènes pour la libre disposition de leur coton et que le prix payé par les égreneurs est conforme à l'équité, il n'y a pas de raisons impérieuses, d'une manière générale, pour faciliter l'accession d'une classe d'intermédiaires entre producteurs et usiniers.

V. — Progrès de la culture. Variétés cultivées. Expériences et sélection.

Progrès de la culture.

Au début de l'introduction de la culture cotonnière au Congo, l'opinion généralement admise était qu'il s'agissait d'une simple expérience coloniale, dont on ne devait attendre qu'un développement tout relatif.

Les années 1916, 1917, 1918 et 1919 furent consacrées à l'extension des cultures indigènes, d'abord au Maniéma, ensuite au Sankuru. En parallèle, des essais étaient tentés dans certaines régions du Bas-Uélé.

La tâche était très ardue, car elle consistait à inculquer à des populations très primitives, une culture contrastant étrangement avec leurs habitudes ancestrales de ne cultiver que des produits alimentaires de consommation immédiate : maïs, manioc, bananes, etc. L'activité inlassable des agronomes et des agents du service territorial aboutit cependant à faire établir des centaines de petits champs indigènes au Maniéma et des résultats analogues apparurent bientôt ailleurs.

La première récolte (1916) fut de 12 tonnes; elle passa l'année suivante à 60 tonnes, atteignit 320 tonnes en 1918 et 650 tonnes en 1919.

Entretemps, le coton congolais, bien qu'égrené au moyen d'un matériel rudimentaire, était bien accueilli sur le marché de Liverpool, où les premiers lots avaient connu une vente facile.

Peu à peu, l'intérêt s'éveillait partout, en présence de l'accroissement continu de la production et bientôt la nouvelle activité fut organisée sur le plan industriel par la création de la première société cotonnière (*Compagnie Cotonnière Congolaise*), à laquelle l'Etat fit apport de ses installations de Kibombo et Lusambo, contre une participation dans son capital. Le Décret du 1er août 1921, que nous commentons dans un chapitre ultérieur, vint ensuite réglementer soigneusement toute l'activité cotonnière et parachever l'organisation.

Ces mesures, jointes à l'impulsion énergique des Autorités territoriales, se traduisirent par un développement croissant de la production cotonnière, comme en témoignent les chiffres ci-après:

1916	12	tonnes de coton-graines (1)	
1917	60	»	
1918	320	»	
1919	650	»	
1920	1,000	»	
1921	1 770	»	
1922	3,105	»	
1923	2,610	»	
1924	5,130	»	
1925	9,167	»	
1926	14,928	»	
1927	17,639	»	
1928	20,207	»	
1929	21,755	»	
1930	30 600	»	
1931	44 822	»	
1932	26,700	»	
1933	46,264	»	
1934	59,160	»	
1935	77,781	»	
1936	92,105	»	
1937	110,454	»	
1938	127,488	»	
1939	117,633	»	(2)
1940 (estimation)	135,000	»	

(1) REMARQUE : Les expressions « *coton-graines* » et « *coton-fibres* » désignent, d'une part, le coton tel qu'il est récolté, c'est-à-dire les fibres adhérant aux graines et, d'autre part, le coton tel qu'il se présente après l'égrenage, c'est-à-dire débarrassé des graines.

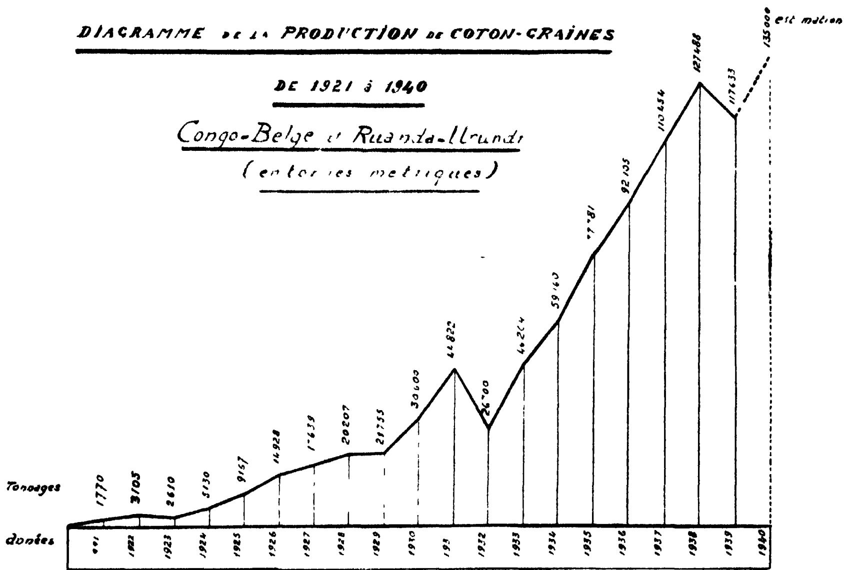
Consacrées par l'usage, elles correspondent aux termes anglais « seed cotton » (coton-graines) et « lint cotton » (coton-fibres).

L'expression « coton brut » est souvent improprement employée pour désigner le coton-graines car elle s'applique, en réalité, au coton-fibres, c'est-à-dire à la matière première utilisée en filature.

(2) Les statistiques commerciales du Ministère des Colonies, pour l'année 1939 renseignent les exportations suivantes :

Congo belge	35,474,040 kg. de coton-fibres valant fr.	181,183,892.
Ruanda-Urundi	1,107,720 kg. de coton-fibres valant fr.	5,650,011.

Le fléchissement observé en 1932 procède de deux causes: d'abord une attaque très virulente d'insectes déprédateurs des récoltes, mais surtout l'influence de la crise économique qui, à cette époque, battait son plein et avait incité le Gouvernement à suspendre temporairement la culture du coton dans certaines régions, très éloignées des points de transit et dont la production atteignait de ce chef un prix de revient hors de proportion avec les cours mondiaux du marché. Dès 1934, les conditions d'exploitation ayant été améliorées et, d'autre part, les perspectives du marché mondial étant plus favorables, la culture du coton fut reprise partout.



Une autre régression de la production se remarque en 1939. Elle fut due, en ordre principal, à des perturbations climatiques observées dans les régions situées au nord de l'Equateur, qui eurent une fâcheuse répercussion non seulement sur les cultures cotonnières, mais aussi sur l'évolution des autres récoltes. Une situation analogue s'est vérifiée en Afrique équatoriale française et dans l'Uganda.

La quantité de coton-fibres produite correspond sensiblement à 33 % de celle du coton-graines. Les exportations ne représentent pas la totalité du tonnage produit. Il faut, en effet, tenir compte de l'existence à Léopoldville de la Société « Usines Textiles de Léopoldville » (Utexléo), qui fabrique sur place des tissus de traite. Les installations comportent une filature de 10,000 broches, ainsi qu'un tissage de 288 métiers perfectionnés; elles utilisaient 4 à 5,000 tonnes de coton-fibres de la Colonie ces dernières années. En 1938, elles ont manufacturé 11,500,000 mètres de tissus.

Depuis 1921 jusqu'en 1939, le Congo belge a récolté 276,000 tonnes de coton-fibres, valant au cours et en francs actuels, près de 3 milliards (1).

Les prévisions les plus optimistes émises au début quant à l'avenir de la culture cotonnière au Congo belge étaient loin d'envisager un développement aussi rapide de la production; les chiffres ci-dessus témoignent d'un succès rarement égalé en agriculture indigène.

Ce succès est dû, incontestablement, au soin apporté par le Gouvernement à organiser toute l'activité, tant au point de vue du producteur qu'à celui de l'industriel; le régime instauré a procuré aux deux parties les garanties indispensables à un travail fécond. Le producteur a eu l'assurance, dès le début, que sa récolte lui serait entièrement achetée et payée à un prix que n'influenceraient pas les variations souvent profondes du marché mondial. Il a, en outre, reçu l'aide la plus complète pour mener à bien son travail: assistance technique, fournitures gratuites de graines et d'outillage.

De son côté, l'industriel a pu s'équiper rationnellement, étant donné qu'il possédait la garantie d'un travail régulier en proportion avec l'importance de ses installations.

La production a pu ainsi évoluer et se développer sans heurt; elle n'a pas connu l'influence néfaste de la dépression économique, qui a été funeste à beaucoup d'autres activités.

Bien qu'atteignant déjà un niveau élevé, la production peut encore progresser, car toutes les possibilités sont loin d'être épuisées.

Jusqu'à ces dernières années, la progression a surtout procédé de l'extension des superficies sous culture; nous en sommes au moment où il faut se préoccuper d'améliorer les rendements. Les moyens à mettre en œuvre sont nombreux, mais les plus importants, c'est-à-dire ceux dont on peut attendre un résultat immédiat, sont, en ordre d'importance, le perfectionnement de l'outillage des planteurs indigènes et la pratique des méthodes de culture rationnelle.

Il est certain qu'un bon outillage est à la base même des progrès d'une culture annuelle; un gros effort a déjà été réalisé dans ce domaine, pour que tous les planteurs soient en possession d'outils adéquats. D'importants crédits ont été consacrés à l'envoi massif en Afrique de houes, hachettes, machettes, qui ont été distribuées gratuitement, et on peut assurer qu'à l'heure actuelle, bien rares sont les indigènes qui ne disposent pas d'outils en bon état, bien appropriés à leur travail.

(1) En 1939, le coton-fibres du Congo a représenté 13 p. c. du volume et 35 p. c. de la valeur de l'ensemble *de la production agricole* exportée de la Colonie. Par rapport à la production totale exportée il correspond respectivement à 7,35 p. c. et à 10,65 p. c.

A titre de comparaison, signalons qu'en Egypte les produits du coton représentent 85 p. c. de la valeur des exportations totales, en Uganda 81,73 p. c.

Il est digne d'intérêt de noter qu'en 1939, pour la première fois, la production cotonnière de la région de la Colonie située au Sud de l'Equateur a dépassé en tonnage (59,991 T. de coton-graines) celle des régions situées au Nord (57,642 T.).

L'enseignement pratique des meilleures méthodes est un travail de longue haleine, entrepris depuis longtemps et dont l'influence opérante s'observe, mieux marquée chaque année. Le programme est vaste et s'attache en tout premier lieu à consacrer partout le principe de la rotation des cultures. Ce travail de propagande doit aboutir au premier stade du paysannat indigène, facteur certain d'un accroissement continu de la production.

Cependant, si les efforts tendent vers la progression incessante de la production, il convient logiquement de se préoccuper de la question de son transport des centres de culture aux centres d'achat. En première mesure, les postes d'achat ont été multipliés, afin de réduire la distance que doit parcourir l'indigène pour y porter sa récolte; actuellement, cette distance ne dépasse pas, en moyenne, 15 kilom.

La multiplication des centres d'achat n'est cependant qu'une solution temporaire et, si l'on ne veut pas voir à certain moment stationner la production, il semble que la seule chose à faire soit de procurer à l'indigène un moyen de transporter aisément sa récolte, en généralisant l'emploi de petits véhicules (vélos, poussettes, triporteurs) et, là où les conditions climatiques le permettent, des animaux de bât.

Une démonstration a eu lieu en 1939 à l'exposition agricole de Buta, où l'on fit défiler quelques modèles de véhicules appropriés et même quelques petits ânes portant des paniers de coton-graines. Cette démonstration a provoqué beaucoup d'intérêt parmi les indigènes, qui ont compris tout l'avantage qui s'attache à la possession d'un moyen de transport, pour des fins diverses.

Il convient de mener partout une propagande active en faveur de cette idée, qui est susceptible de déclencher un nouvel essor de la production, parce qu'elle facilite dans une très grande mesure le travail des populations qui s'adonnent à la culture du coton.

Variétés cultivées.

Parmi les nombreuses variétés de coton dont l'expérimentation fut entreprise avant l'introduction de la culture du coton au Congo, seules les variétés *Upland* américaines furent retenues. Toutes appartiennent au groupe *Gossypium hirsutum*. Parmi ces variétés, deux se distinguèrent particulièrement :

le *Triumph Big Boll* (fig. 42) ;
le *Simpkins Early Prolific*.

Dans la suite, l'acclimatement du *Triumph Big Boll* mit en relief ses qualités transcendantes et le fit définitivement adopter. Son amélioration fit progressivement abandonner le *Simpkins*, qui présente l'inconvénient de donner une fibre plus courte quoique plus résistante.

Le *Triumph Big Boll*, originaire du Texas (Mebane à Lockart l'a amélioré), est un arbuste pyramidal qui, à la fin de la première récolte, atteint 1 mètre à 1^{m}50 de haut. Comme les autres cotonniers, il est vivace, mais est considéré en culture comme une plante annuelle.

Il est cultivé sans irrigation. Les branches fructifères sont courtes, basses et rapprochées et les fleurs naissent en général sur des axes secondaires plus ou moins développés et à la base de ces axes. La végétation est vigoureuse et le port très ramifié. Les fleurs ont cinq pétales, cinq sépales, trois à cinq grandes bractées pubescentes; la fleur jaune clair, sans tache pourpre à la base, devient rose, puis rouge après fécondation : elle dure environ trois jours. Le pistil est divisé en quatre ou cinq stigmates correspondant aux compartiments capsulaires. La pollinisation se fait quelques heures après le lever du soleil.



Fig. 42. — Champ de Triumph Big Boll au Lomami.
(Photo Inéac).

La capsule se compose de quatre ou cinq valves qui contiennent chacune de sept à huit graines. Le *Triumph Big Boll*, comme son nom l'indique, donne de grosses capsules (8 grammes et plus), pendant vers le sol, de maturité précoce, sur lesquelles le coton reste aggloméré en une masse qui rend la cueillette particulièrement économique et résiste aux grands vents, évitant ainsi la chute prématurée (d'où le nom de « storm-proof »).

En dehors du *Triumph*, on multiplie au Kivu et dans l'Urundi une autre variété américaine, l'*Allen Long Staple* (fig. 43), dont il existe plusieurs lignées : *Allen Long Staple Local* et *Allen Long Staple 998* (Morogoro) notamment, qui présentent malheureusement certains signes de dégénérescence (réf. 14). Ces variétés donnent un coton plus long que le *Triumph* (30 mm.), mais le rendement à l'égrenage est moindre (29—30 %).

On étudie dans la zone cotonnière Sud la possibilité d'introduction d'autres variétés intéressantes, notamment l'*U4* ou des hybrides *Triumph/U4*.

L'*U4* offre un très grand intérêt, non seulement à cause de sa productivité, mais encore de la longueur de sa fibre (30 mm.), son bon rendement à l'égrenage (33 %) et surtout sa grande résistance aux attaques des Jassides et sa faculté d'adaptation.

Les lignées et hybrides que possèdent actuellement la station de sélection cotonnière de Gandajika, permettent de fonder de sérieux



Fig 43. — Variété Allen Long Staple, cultivée au Kivu. *(Photo Inéac).*

espoirs de prochaine réussite dans le travail de fixation et de purification actuellement en cours (réf. 15).

Sélection. Expériences.

But de la sélection

Les buts principaux de la sélection du coton sont les suivants : augmentation des rendements, amélioration de la qualité de la fibre (surtout longueur), obtention de variétés résistant aux maladies et plus hâtives. L'une des difficultés rencontrées réside dans le fait que chaque région cotonnière exige un type de coton adapté à des conditions écologiques particulières. Mais, même si une variété ou lignée a été trouvée parfaitement adaptée à une région où elle donne des rendements élevés en un coton de qualité supérieure, il peut devenir nécessaire de changer au bout de quelques années, par suite de l'appa-

rition d'une nouvelle maladie ou d'un nouvel insecte nuisible; il s'ensuit que le sélectionneur devra trouver de nouvelles lignées de coton résistantes. La recherche de la qualité de la fibre est souvent le principal objectif de la sélection; mais il peut se produire que la production d'un coton donnant une fibre excellente cesse d'être rentable à la suite d'un rendement insuffisant à l'hectare et qu'il soit plus indiqué de produire un coton de moins bonne qualité, plus facile à cultiver, mieux adapté au sol et donnant de meilleurs rendements. Il en résulte qu'il n'y a jamais de stabilité dans la distribution des graines de coton et que les stations expérimentales doivent continuer leurs travaux sans arrêt.

Il est souvent perdu de vue que le cotonnier est une des plantes les plus sensibles à toutes les conditions extérieures; cela permet, d'une part, les recherches vers l'amélioration constante des produits, recherches toujours en cours, toujours prometteuses; c'est ce qui cause, d'autre part, des mécomptes, des altérations, des dégénérescences.

Lorsqu'on considère la grande variation des conditions écologiques dans l'aire cotonnière congolaise, il n'y a pas lieu de s'étonner que les résultats obtenus jusqu'à présent ne puissent être classés comme définitivement acquis et que de longues recherches dans ce vaste champ d'expérience soient encore à prévoir.

L'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge assure depuis fin 1933 la poursuite des travaux de sélection et d'expérimentation cotonnières (réf. 15).

A cet effet, il dispose de deux stations principales, l'une dans le Nord, en région forestière (Bambesa), l'autre dans le Sud, en savane (Gandajika). A côté de ces deux stations principales et grâce à l'appui du Comité Cotonnier Congolais, l'Institut a créé cinq centres d'expérimentation auxquels, depuis peu, a été confié un caractère semi-itinérant.

La station de Bambesa, située dans l'Uélé, assure la sélection et l'expérimentation cotonnière dans toute la zone cotonnière située au nord de l'Equateur (réf. 15, 16, 17). Cette station, la plus importante de la Colonie, a eu pour premier souci d'assurer l'autofécondation intégrale de toute la lignée de *Triumph*, ainsi que la mise en pratique d'un système parcellaire isolé pour ses premières multiplications. Une amélioration du produit et le maintien de la pureté acquise en furent les premiers résultats (réf. 18). Mais le but principal de la station fut la sélection pédigrée ayant pour objectif la substitution des graines provenant des sélections antérieures (massales et mélanges pédigrées) par celles des descendances purifiées (1), fournissant un produit supérieur tant en qualité qu'en quantité.

---

(1) Certains sélectionnistes cotonniers ont manifesté ces dernières années une tendance à se laisser hypnotiser par la pureté génétique d'une lignée. La pratique démontre qu'il suffit que la pureté, pour les principales caractéristiques commerciales de la fibre, soit suffisante.

La multiplication chez l'indigène des sélections *145 C. 55* et *270 D. 64*, dont l'autofécondation complète a été assurée et dont les premières multiplications ont été soigneusement isolées, constitue un pas encourageant vers la réalisation du but envisagé (réf. 19).

Le *270 D. 64* et le *145 C. 55* sont caractérisés par une productivité de 10 à 30 % supérieure par rapport à celle du *Triumph* local, par un bon % de fibres ayant conservé les caractéristiques de rugosité et de résistance du *Triumph* primitif, tout en présentant une longueur oscillant autour de 31/32 inch. à 1 inch. (28 mm. 37).

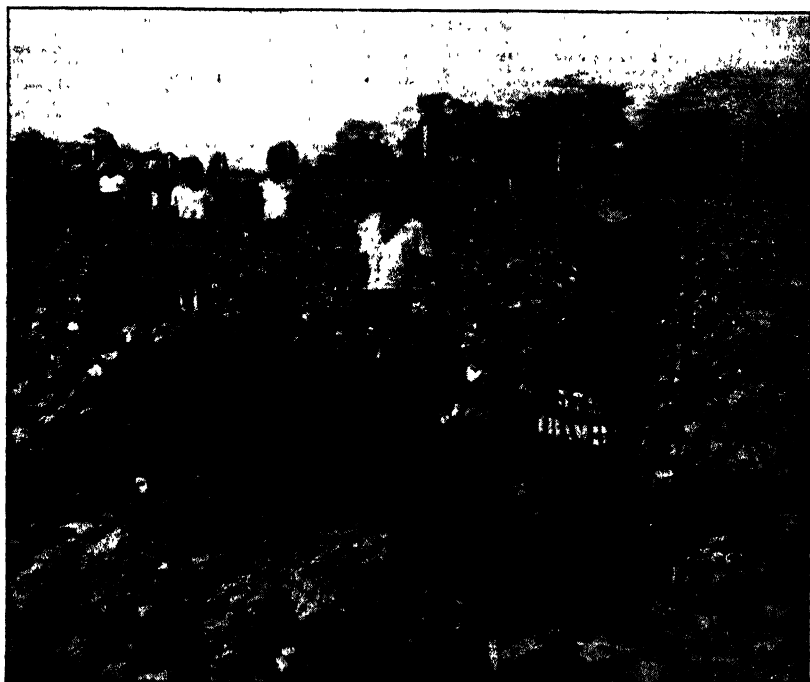


Fig 44 — La récolte dans des parcelles de sélection à la station cotonnière de Bambesa *(Photo Inéac)*

Le *270 D. 64* manifeste actuellement une supériorité sur le *145 C. 55*.

On fonde de légitimes espérances sur l'amélioration d'une nouvelle lignée, le *15 P. 4*, qui présente l'inconvénient d'être moins bon producteur, mais donne par contre un % de fibres oscillant entre 34 et 35 %. La longueur de fibre est d'un full inch commercial et il manifeste une supériorité qualitative au triage. Il est malheureusement très sensible à la frisolée (*Lygus*).

La marche de la sélection, de l'expérimentation et de la multiplication d'une lignée pédigrée reconnue intéressante à Bambesa est donnée en grandes lignes dans le schéma ci-après, dans lequel A.

représente le produit existant et B. une nouvelle sélection partant d'une lignée reconnue intéressante (le chiffre indique le nombre d'années). Il indique, qu'en réalité, il faut six à sept années depuis l'isolement d'une plante mère avant que l'on puisse avec toute la certitude scentifique requise, livrer à la filature un nouveau coton répondant à ses desiderata. Ces délais sont parfois perdus de vue par ceux qui cherchent à orienter la culture vers de nouvelles exigences commerciales ou industrielles.

Années	Sélection Lignée répétée	Multiplication Superficies	Expérimentation Rendements	Multiplication commerciale
1	B. 1	B. 1 4 ares	—	—
2	B 2	B. 2 »	B. 1 A.	—
3	B 3	B. 3.50 »	B. 2 A.	—
4	B 4	B. 4.25 »	B. 3 A.	—
5	B 5	B. 5.25 »	B. 4 A.	Produit A. est remplacé pr B.

Les détails techniques de la valeur respective des lignées du *Triumph* local et des variétés étrangères figurent dans des documents spécialisés (réf. 8, 15, etc.).

La sous-station de Tukpwo (Uélé), dépendante de Bambesa, est établie en région de savanes, et compare, dans ces conditions toutes particulières, les pédigrées produits à la station principale et les méthodes culturales qui y sont préconisées (réf. 7 et 23).

Un rôle identique est dévolu aux centres expérimentaux de Gemena (Ubangi), de Bengamisa (Stanleyville), Bosodula (Ubangi), Boketa (Ubangi). Chacun est situé dans une région écologique présentant des caractéristiques particulières. Les services agricoles de la Colonie, qui ont souvent émis l'avis que de nouvelles lignées ou de nouvelles méthodes culturales reconnues les meilleures dans une station expérimentale ne pouvaient être propagées sans discernement dans divers milieux agricoles, participent étroitement à orienter l'activité des centres cotonniers. A la station de Bambesa est annexé un laboratoire de phytopathologie et un poste météorologique.

La situation de Gandajika assure au sud de l'Equateur la direction de la sélection et de l'expérimentation scientifique cotonnière. Jusqu'à présent, c'est surtout la sélection massale qui a prévalu (réf. 15). Les attaques des Jassides ont contrarié, dans une certaine mesure, la sélection pédigrée. Nous avons vu cependant que les hybrides *U4/Triumph* local et *U4.4.2/Triumph* local permettent de grands espoirs. Par ailleurs, il s'avère moins nécessaire de procéder dans le Kasaï, Sankuru, Lomami, au renouvellement régulier des graines et la tendance actuelle vise plutôt à ne procéder à ce renou-

vellement que lorsque les services de sélection l'estiment indispensable. Le contrôle méthodique annuel du coton dans les usines d'égrenage sert de base d'appréciation (réf. 24).

Plusieurs sous-stations cotonnières. dans la région cotonnière Sud, dépendent de la Station de Gandajika. Citons: Kibangula (Maniéma), Omendjadi (Sankuru), Lubarika (Kivu). Elles jouent le même rôle que celles du Nord (réf. 15).

Un laboratoire de phytopathologie, un laboratoire d'analyse des cotons et un poste météorologique sont annexés à la Station de Gandajika.

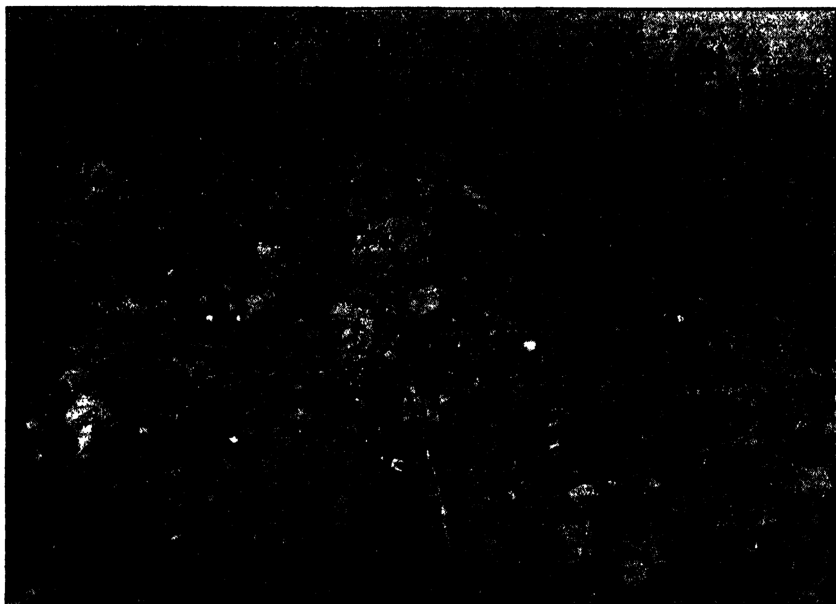


Fig. 45. — Un champ de Triumph Big Boll indigène dans l'Uelé
(Photo Inéac)

Le *Mebane Triumph Big Boll*, au cours de sa longue acclimatation dans notre Colonie, a progressivement subi des transformations notables, dont la plus sensible a été la diminution du rendement à l'égrenage.

M. Brixhe (réf. 25) signale à ce propos que le rendement moyen officiel en 1912 aux Etats-Unis s'élevait à près de 35.5 % et que dans les conditions sèches du Texas il est actuellement de 38.4 %.

Au Congo belge, le Triumph primitif donnait un rendement en fibres de 35 %; en 1927, il était voisin de 34.28 % en moyenne; acuellement, il est inférieur à 34 %.

Le recul du rendement industriel de l'égrenage a été lent, mais continu. Cette situation préoccupe au plus haut point les spécialistes cotonniers responsables de la sélection.

Ceux-ci se rendent compte de la difficulté de concilier le rendement d'égrenage élevé et l'accroissement de la longueur de la fibre: ces deux caractères présentent un certain antagonisme. D'autre part, une amélioration trop poussée du rendement d'égrenage risque de réduire le poids des semences et leurs qualités germinatives, dont l'importance est si considérable dans les conditions particulières de notre Colonie.

Multiplication

La multiplication des graines destinées aux ensemencements et provenant des stations ou sous-stations de l'INEAC, est entreprise sous la direction des services agricoles en milieu indigène. Le point essentiel consiste à assurer une ségrégation parfaite des cultures et un égrenage séparé dans l'usine cotonnière de la zone.

Lorsque les graines proviennent de sélection massale, elles sont d'abord ensemencées sur une parcelle dite « de régénérescence », où les cotonniers subissent pendant toute leur croissance un rapide examen permettant d'éliminer tous les hors types. Cette opération, appelée « roguing », fournit, après deux campagnes, un stock assez abondant de graines relativement pures, lesquelles, après multiplication, produisent dans un délai de deux ans la quantité de graines suffisante à l'ensemencement d'une zone. On arrive ainsi à régénérer progressivement, après quelques années, les graines de la plus grande partie d'une aire cotonnière.

Dans la zone cotonnière Nord, l'apparition du « Wilt » en 1937-38 a interrompu le cycle de « rinçage » avant épuration complète, et de ce fait nous nous trouvons actuellement en de nombreux endroits en présence de mélange de générations d'une même famille. Entretemps, la supériorité culturale et technique du *270 D. 64* sur le *145 C. 55* a pu s'affirmer, et il est vraisemblable que cette dernière sera progressivement éliminée, dès que les circonstances le permettront.

L'amélioration génétique reste liée au problème de la multiplication des lignées sélectionnées et du maintien de leur pureté (réf. 18). L'expérience tend cependant à démontrer qu'une amélioration génétique trop poussée n'est pas désirable lorsqu'il s'agit de cultures indigènes pour lesquelles les facteurs de rusticité, de résistance aux maladies sont très importants.

Essais comparatifs.

Les essais comparatifs n'ont cessé d'être menés de pair dans les stations de sélection avec la création de lignées originales, de lignées de nouvelles plantes-mères et de lignées d'hybrides.

Les principales caractéristiques concernant les familles et variétés sont consignées sur fiches, sur lesquelles figurent notamment :

le nombre de capsules par plants (fructifications) ;
le poids moyen des capsules saines et entières (poids de la capsule) ;
la longueur des fibres ;
le rendement de fibre (% fibres à l'égrenage) ;
le poids de 100 graines, ou « Seed Index ».

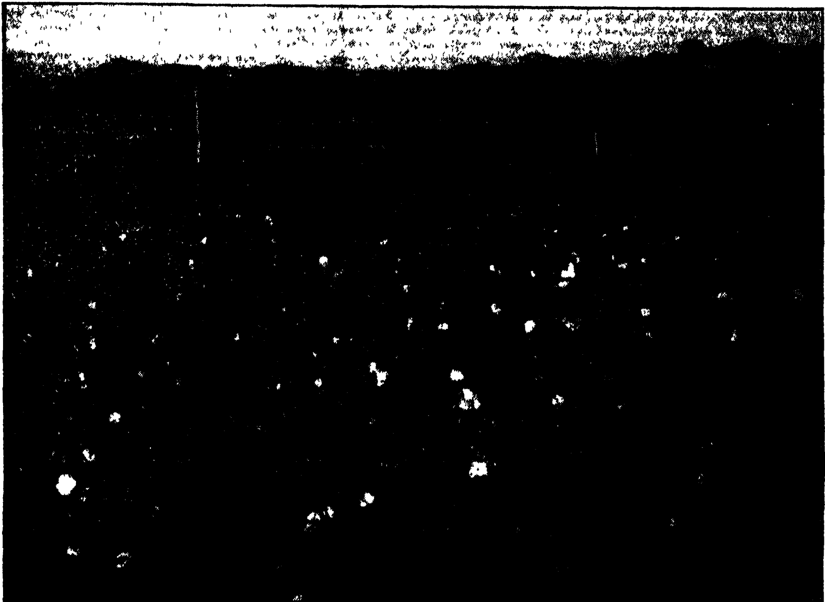


Fig. 46. — Champ de multiplication de coton dans l'Uelé
(Photo Inéac)

Parmi les principales variétés étrangères dont les essais comparatifs se poursuivent depuis nombre d'années, citons :

Le *Farm Relief*. — Variété intéressante pour la longueur de ses fibres et son rendement élevé à l'égrenage. Productivité inférieure à nos pédigrées, par suite du faible poids de ses capsules Sert aux hybridations.

Le *Lightning Express*. — Variété hâtive, donnant un bon rendement à l'égrenage, fibres de bonne longueur. Sert aux hybridations.

Le *Wonder Dixie Triumph*. — Retenue dans les hybridations, à cause de sa résistance au « Wilt ».

S. G. 29. — Variété importante dans l'Uganda. Fructification supérieure à nos pédigrées, mais productivité inférieure à cause du faible

poids de ses capsules. Taux d'égrenage très bas. Fibre de bonne qualité, mais très soyeuse. Intervient dans les hybridations.

Allen long Staple. — Cultivée dans la vallée de la Ruzizi. Intéressante par la longueur des fibres, mais % d'égrenage inférieur (28—29 %).

Ishan. — Plusieurs lignées sont intéressantes pour la création d'hybrides.

Parmi les hybrides les plus intéressants on peut citer :

Triumph Big Boll × *Alcala*;
Triumph 270 × *Lightning Express*;
Id. × *Farm Relief*;
Triumph 10 × *Farm Relief*;
Id. × *Lightning Express*;
Triumph 145 × *S. G. 29.*

VI. — Maladies et insectes.

La culture du cotonnier au Congo belge ne subit que peu de dégâts du fait des parasites. Il est cependant intéressant de signaler les prédateurs et d'envisager les moyens de lutte les plus efficaces et les plus économiques, pour permettre aux planteurs d'intervenir opportunément et avec le maximum de chances de réussite.

Il est à noter que les moyens de contrôle chimiques ne sont guère applicables en ce qui concerne la lutte à entreprendre contre les parasites au Congo. Bien que l'efficacité de telles interventions soit incontestable dans bien des cas, il semble que la dispersion des cultures indigènes de coton soit le principal obstacle à un traitement chimique. De telle sorte que la sélection et les méthodes culturales sont pour ainsi dire les seuls moyens de lutte qui puissent entrer en ligne de compte. La sélection de variétés précoces et à cycle végétatif très court ou de variétés à potentiel de résistance très élevé, de même que l'amélioration des procédés culturaux, constituent les armes principales, d'ailleurs très efficaces, du planteur contre les parasites. Il est à noter que la recherche de la pureté génétique, qui est un bien en soi, peut réduire considérablement la rusticité des espèces sélectionnées et par le fait même leur potentiel de résistance aux parasites. Aussi la sélection bien comprise tiendra-t-elle compte du facteur résistance pour atteindre le but qu'elle poursuit, l'amélioration quantitative et qualitative des plants.

Dans les notes ci-après, nous décrirons succinctement les différents parasites, sans trop nous étendre sur le côté scientifique de la question et nous envisagerons les remèdes spécifiques à apporter dans certains cas bien déterminés.

A. — MALADIES :

1. — *Wilt.*

De toutes les maladies cryptogamiques qui attaquent le cotonnier, le *Wilt* est celle qui cause les pertes les plus importantes aux pays producteurs de coton. Aux Etats-Unis, la perte annuelle, évaluée à 5 % de la récolte totale, représente un milliard de francs par an.

Comme le nom l'indique, la maladie se caractérise par un flétrissement brusque du plant (wilt = flétrissement). Des plants vigoureux et extérieurement sains, promettant une récolte abondante, montrent brusquement tous les signes d'une flétrissure : la plupart des feuilles vertes s'affaissent, leur bord jaunit, le jaunissement gagne rapidement l'ensemble du limbe, la feuille brunit et tombe.



Fig 47 — Cotonnier atteint du « Wilt »
(Photo du Comité Cotonnier Congolais)

Le dépouillement et la mort de la cime sont particulièrement caractéristiques. Le plant presque entièrement dénudé dépérit rapidement. Les racines montrent une décomposition plus ou moins avancée, ce qui a valu à l'affection le nom de « racine noire ».

Ces symptômes correspondent à la forme aiguë de la maladie, caractérisée par une action foudroyante de l'agent pathogène. Celui-

ci est un champignon, dont la nature peut varier suivant les conditions locales; ce peut être ou bien le *Fusarium vasinfectum* (var. *Gossypii* forma I) ou bien le *Verticillium alboatrum*. Bien que ces champignons microscopiques soient morphologiquement différents, leur forme de parasitisme est la même. Ils pénètrent le plant par les racines, à la faveur d'une blessure, provoquée notamment par les anguillules, pénètrent au centre de la racine et de là se développent vers le haut dans les vaisseaux du bois amenant la sève minérale. Cette pénétration est accompagnée d'une émission de toxine provoquant une réaction obturante des membranes cellulaires. Cette obturation empêche la sève de monter et provoque la mort du plant.

Le *Fusarium vasinfectum* seul peut exercer son action d'une manière moins virulente qui constitue le facies chronique de la maladie. Cet aspect est caractérisé par le lent et malingre développement des plants qui restent nains et chétifs.

La présence dans un champ de tels plants constitue souvent le symptôme le plus apparent de la maladie.

Le *Wilt* a fait son apparition dans l'Uélé il y a quelques années. Un travail actif de repérage a permis de circonscrire l'attaque; mais la menace persiste.

La dispersion des cultures indigènes est certes de nature à entraver la dissémination de la maladie, dont l'éradication totale n'est guère possible.

La première précaution à prendre consiste à brûler tous les plants atteints et à utiliser le terrain pour une autre culture. En évitant de disperser les germes pathogènes au moyen d'éléments infectés, tels que terre, outils, graines, etc., on contribuera également à enrayer les progrès du mal. Mais la mesure vraiment efficace consiste dans la culture ou la création de variétés résistantes, telle notamment que l'hybride *Dixie-Triumph*.

L'application d'engrais potassiques, de nature à renforcer la résistance des tissus, constituera une mesure efficace de lutte indirecte (réf. 26 et 27).

2. — *Stigmatomycose des capsules.*

Cette maladie est caractérisée par la pourriture interne des capsules, sans que le moindre symptôme extérieur se manifeste (réf. 29). Aussi est-il peu aisé de diagnostiquer l'affection sur le terrain, d'autant plus qu'une loge seule peut être pourrie sans que les loges voisines soient atteintes. L'épanouissement anormal et l'apparition d'un contenu de capsule nécrosé indiquent d'une manière apparente la cause et l'effet du mal.

Les agents pathogènes sont deux levures, les *Nematospora Coryli* et *N. Gossypii*; ils ne peuvent pénétrer directement dans le fruit; seules les piqûres d'insectes suceurs, tels que *Dysdercus, Nezara, Cal-*

lidea, etc., portant les spores de ces champignons sur leur trompe, sont capables de favoriser la pénétration dans la capsule de ces éléments parasitaires. Ceux-ci se développent dans la loge pénétrée en parasitant les fibres qui deviennent jaunes ou brun-jaunâtre; ces fibres parasitées se collent les unes contre les autres, au point de constituer une masse homogène, compacte et humide. Comme la levure ne peut pas traverser les parois des loges, l'affection peut rester localisée à



Fig 48 — Variété résistante à la fusariose.
Les feuilles ont été arrachées
pour mettre en évidence la structure et la production des plants
(Photo du Comité Cotonnier Congolais).

la loge atteinte si d'autres piqûres n'inoculent pas le germe aux loges voisines.

Cette affection est d'autant plus dangereuse que les insectes vecteurs pullulent dans les champs et que le nombre de plantes parasitées par ces levures est considérable. Elle provoque une diminution quantitative du rendement et une réduction de la qualité des fibres.

Le seul moyen de lutte présentant quelque efficacité est la création de variétés résistantes et hâtives, telle que la variété *145 Bambesa,* presque immune en régions de forêt. Le fait de procéder assez tôt aux semis, permet à la plante de présenter des capsules résistantes au moment de l'apparition massive des insectes vecteurs.

3. — *Anthracnose des capsules.*

Les capsules atteintes présentent des taches noires qui se couvrent rapidement d'une poussière rosée, les conidies des *Colletotrichum Gossypii, Gloeosporium Gossypii* ou *Fusarium vasinfectum* (réf. 30). Les deux premiers peuvent pénétrer directement les capsules, tandis que le troisième doit être inoculé par la piqûre d'un *Dysdercus. Nezara,* ou autre insecte suceur.

Le mycelium de ces champignons peut envahir toute la capsule et en provoquer la nécrose. Il se développera d'autant mieux que les capsules sont à l'abri de feuilles abondantes et larges, résultant souvent d'un excès d'engrais azotés dans le sol.

Nous avons vu que le *F. vasinfectum* était l'agent pathogène du *Wilt*; les *Colletotrichum* et *Gloeosporium* peuvent s'attaquer également à la tige en provoquant des formations chancreuses libériennes, donc périphériques; elles sont ainsi essentiellement différentes des manifestations du *Fusarium,* celles-ci étant localisées au bois de la tige.

En procédant à la sélection de variétés résistantes et en évitant les excès d'engrais azotés, on peut arriver à arrêter ces affections

4. — *Bactériose des capsules.*

Cette affection est caractérisée par l'apparition sur une partie ou sur toute la capsule de taches noires, humides, avec pourriture correspondante des fibres.

L'agent pathogène est un microbe, le *Bacterium malvacearum*
Cette maladie est peu répandue.

5. — *Fonte des semis.*

Quelques jours après le semis, on voit apparaître au collet des tout jeunes plants une dépression brunâtre, se couvrant de petits corpuscules noirâtres. Parfois aussi on aperçoit sur la tigelle une couche ténue de filaments mycéliens blancs. Les plants atteints se fanent et meurent. Les filaments enchevêtrés s'étendent également sur le sol et y agglomèrent des granules de terre. Les corpuscules noirs sont les éléments de prolifération du champignon; quand ils sont libérés par la pourriture du plant, ils germent et sont prêts ainsi à attaquer de nouveaux plans. L'agent pathogène est le *Corticium vagum,* dont la forme stérile est appelée *Rhizoctonia Solani.* Ce champignon n'attaque pas moins de 250 espèces de plantes des pays chauds. Aussi peut-il être dangereux.

Le buttage des plants constitue une méthode culturale utile pour favoriser l'enracinement adventif et indirectement pour pallier les inconvénients de l'affection.

Si l'on a repéré le champignon dans des terres cultivées par les Européens (stations expérimentales), il sera utile de procéder, dix

jours avant le semis, à des arrosages du sol avec une solution de cinq litres de Ceresan, à raison de 1/5,000 par mètre carré; après deux jours, on travaillera le sol sur 20 centimètres de profondeur et l'on traitera à nouveau au Ceresan. Ce produit à base de mercure sera capable de tuer le champignon dans le sol.

B. — Insectes

Les insectes parasites du cotonnier sont assez nombreux, mais, à part le ver rose et le *Dysdercus*, relativement peu nocifs. Les moyens de lutte dont nous disposons sont assez réduits, et, encore une fois, la sélection de variétés précoces constitue la manière la plus avantageuse de lutter contre ces enemis. Les semis hâtifs, la propreté des champs et des marchés, l'arrachage et la destruction par le feu des plants après la récolte, le repérage et la destruction des plantes-hôtes, constituent autant de mesures dont l'ensemble peut enrayer la multiplication des insectes parasites.

1. — *Ver rose* ou *Pectinophora gossypiella.*

Cette teigne se classe parmi les six insectes les plus nuisibles au monde. Le minimum de perte annuelle atteint 10 % de la récolte en Egypte et 20 % aux Indes. Au Congo, l'intensité de l'attaque est loin d'être aussi importante, les conditions climatériques étant vraisemblablement défavorables à son évolution. Il est à noter que jusqu'à présent aucune forme hibernante n'y a été trouvée. Aussi, si la précaution élémentaire de brûler les plants après la récolte est bien appliquée par les planteurs, il y a peu de chances de voir augmenter le danger (réf. 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42 et 81).

Ce ver rose est en réalité une petite chenille rosée qui se développe à l'intérieur des capsules où elle se chrysalide. Le fait de ne trouver aucun grand orifice de pénétration ou de sortie dans une capsule où l'on repère cette chenille, constitue un bon critère de son identité.

Pour empêcher toute confusion vis-à-vis d'autres chenilles parfois roses se trouvant dans les capsules, nous croyons utile de donner le tableau comparatif suivant. Il est à noter que les insectes qui y sont comparés au ver rose peuvent causer également certains dégâts, mais beaucoup moins étendus.

2. — *Earias insulana.*

Cette noctuelle est caractérisée par des chenilles épineuses brunâtres (*spiny boll-worm*), petites, forant des trous dans les capsules dont elles parasitent le contenu (réf. 36).

	Pectinophora gossypiella (ver rose)	*Argyroploce leucotetra*	*Pyroderces simplex*	*Diparopsis castanea*	*Mometa zemiodes*
Papillon Envergure	17—19 mm.	17—20 mm.	9—11 mm.	30 mm.	15 mm.
Longueur (ailes au repos)	8—9 mm.	7—8 mm.	6 mm.	15—18 mm.	7—7.5 mm.
Coloration générale des ailes supérieures	gris-jaunâtre clairsemé de taches brun-noirâtre	brun pigmenté de points gris foncé	gris-jaunâtre	brun-rougeâtre avec bande claire	brun-noirâtre à reflets violacés, avec une ligne transversale basale blanchâtre, une tache blanchâtre au centre et une à l'extrémité
Chenille Taille maximum	10—16 mm.	11—15 mm.	7—8 mm.	25—30 mm.	—
Coloration	blanc-crème quand elle n'a que 7—8 mm. de long, puis rose, généralement diffus	blanchâtre marquée de points noirs, se teintant de rose à son complet développement	blanche avec deux traits transversaux rose-rougeâtre sur la face dorsale de chaque segment	rougeâtre, puis verte avec taches rouge lie-de-vin	rose luisant, ressemblant très fort au ver rose
Crochets des pattes abdominales	en fer à cheval	en cercle	en cercle	pas de crochets	—

3. — *Chloridea armigera.*

La chenille de cette autre noctuelle provoque les mêmes dégâts; elle est de coloration générale verte striée de noir ou de jaune.

Il est à noter que les *Earias* et *Chloridea* pondent de préférence dans les barbes ornant les fleurs de maïs. De telle sorte que cette céréale peut être utilisée comme plante-piège.

4. — *Dysdercus superstitiosus* et autres espèces (punaise rouge).

Les punaises rouges doivent être rangées parmi les insectes les plus dangereux du cotonnier, du fait qu'elles se multiplient prodigieusement au cours d'une seule campagne cotonnière (jusque quatre générations, pouvant donner naissance à plusieurs centaines de milliers de descendants). Elles sont dangereuses également du fait qu'elles vivent sur de nombreuses plantes-hôtes appartenant à la même famille que le cotonnier ou à des familles voisines.

La nature des dégâts qu'elles provoquent est variable. Si elles piquent de jeunes capsules, celles-ci tombent. Si les capsules ont atteint un certain degré de développement, les piqûres répétées provoquent des nécroses au péricarpe qui se propagent vers l'intérieur et amènent des taches aux fibres sous-jacentes. Si la piqûre est inoculatrice d'éléments cryptogamiques, c'est la stigmatomycose ou l'anthracnose qui s'installent dans la capsule et la font pourrir. Enfin, quand la capsule est ouverte, nombreux sont les *Dysdercus* adultes ou larvaires qui l'envahissent pour pomper l'huile des graines dont ils sont friands; ils souillent ainsi les fibres et détruisent les grains (réf. 36, 37, 38, 39 et 40).

Ces diverses formes d'attaques prouvent abondamment la nocivité extrême de la punaise rouge dont, à tout bien considéré, les dégâts sont au Congo de loin supérieurs à ceux du ver rose.

Les moyens de lutte sont très limités, et il n'est pour ainsi dire que le semis hâtif qui puisse réduire dans une certaine mesure l'importance des dégâts.

5. — *Oxycarenus hyalipennis.*

Ce sont de minuscules punaises roses ou noires, ressemblant à de petites mouches, et qui pullulent parfois sur le coton des capsules épanouies, qu'elles souillent de leurs déjections. Ce sont donc des « cotton stainers » au même titre que les *Dysdercus.*

6. — *Helopeltis Bergrothi.*

L'*Helopeltis* est un Capside ressemblant à un moustique; il a le corps jaune rougeâtre et est pourvu d'une épine caractéristique sur l'écusson. On le rencontre principalement dans les régions forestières, cet insecte aimant l'ombre et l'humidité. Il attaque ou les tiges ou les

feuilles ou les capsules. Les tiges atteintes présentent un aspect chancreux caractéristique, tandis que les feuilles attaquées montrent des taches anguleuses ou une forme générale en griffe; enfin, les capsules parasitées sont couvertes de taches brunes nécrosées, dont la nécrose peut être préjudiciable aux fibres sous-jacentes (réf. 43 et 44).

Il peut causer des dégâts sensibles.

7. — *Prodenia litura.*

C'est la chenille arpenteuse. Elle est noire et striée de vert et de blanc; elle parasite les feuilles. Le papillon est de teinte générale ocre parsemé de brun foncé.

8. — *Sylepta derogata.*

C'est la chenille enrouleuse ou tordeuse des feuilles. Elle est ordinairement verdâtre; après avoir parasité le limbe des feuilles, elle s'enroule pour se chrysalider dans une feuille intacte. Le papillon est normalement blanc-jaunâtre avec des lignes noires.

9. — *Lygus vosseleri.*

Petite punaise vert-olivâtre qui s'attaque aux jeunes feuilles, les perfore de trous et provoque une espèce de Frisolée, attribuée parfois à un virus. Le *Lygus* s'attaque aussi aux boutons floraux pour en consommer le pollen; le bouton attaqué avorte et tombe. Cet insecte est loin de causer aux cotonniers les dégâts que l'espèce voisine *Lygus coffeae* provoque aux caféiers.

10. — *Empoasca fascialis.*

La cicadelle ou jasside du cotonnier s'attaque aux feuilles qui se gaufrent, s'enroulent et rougissent.

Quand l'attaque est intense, les dégâts peuvent être importants.

11. — *Doralis frangulae.*

Le puceron du cotonnier s'attaque de préférence aux jeunes pousses. L'écimage des cotonniers au-dessus de la dernière capsule dont on attend raisonnablement la maturité et la destruction par le feu de ces pousses coupées, constituent le seul moyen de lutte adéquat.

Remarque. — Le « shedding » (du verbe anglais « to shed »: se dépouiller, laisser tomber) est caractérisé par la chute des boutons floraux, fleurs, jeunes capsules. Cet avortement peut avoir différentes causes, tant internes qu'externes. Il est souvent la résultante d'attaques parasitaires, mais il peut être dû à un déséquilibre physiologique. On a constaté que les plants de haute sélection étaient en général plus sensibles à ces perturbations (réf. 28, 37 et 69).

VII. — LES PRODUCTEURS. LA RÉMUNÉRATION DE L'INDIGÈNE.

Les producteurs de coton sont presque exclusivement les indigènes. Le nombre de planteurs de coton au Congo belge est estimé à 700,000 et la superficie emblavée annuellement représente de 360,000 à 400,000 hectares (1), répartis dans douze districts. Dans l'Urundi (Territoires sous mandat), on compte 16,000 planteurs et les emblavures de coton portent sur 5,200 hectares.

Il y a aussi, de-ci, de-là, quelques plantations européennes, mais elles sont très peu importantes et constituent toujours une activité accessoire, découlant soit des nécessités de la rotation des cultures, soit d'autres causes occasionnelles (pré-cultures, aménagement de parcelles, etc.). Leur production atteint à peine une centaine de tonnes de coton-fibres par année.

La sélection est organisée par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, la multiplication et la propagande éducative cotonnière par les agronomes de la Colonie. Cette propagande prend actuellement la forme d'une surveillance assidue des cultures. Celle-ci est indispensable dans un but de perfectionnement des méthodes, dans un but prophylactique, également pour maintenir la qualité de coton, notamment en évitant les hybridations. Elle n'est pas unilatérale, mais tend à intégrer la culture du coton dans certaines régions dans une rotation de cultures vivrières adaptée aux conditions de sol et de climat, compte tenu des nécessités alimentaires des indigènes.

La culture du coton est maintenant entrée dans les mœurs des populations agricoles du Congo. Elle n'aurait pu réussir si les indigènes n'avaient pas eu conscience de ce qu'elle leur rapporte; les résultats enregistrés n'auraient pu être obtenus si les planteurs s'étaient montrés rebelles à la culture. Les populations des régions cotonnières sont maintenant fixées sur leurs terres, dont elles connaissent la productivité, et la culture du coton a apporté la prospérité en même temps que la pacification de certaines peuplades, autrefois turbulentes.

En ce qui concerne l'organisation de la propagande cotonnière, on consultera utilement les références n[os] 45, 46 et 47.

La rémunération de l'indigène.

Au moment de déclencher l'effort visant à étendre la culture cotonnière à des vastes régions, une des préoccupations du Gouvernement fut d'assurer à l'indigène cultivateur une rémunération la plus large possible. Nous avons vu que le décret du 1[er] août 1921

(1) A titre de comparaison, signalons que la culture du froment en Belgique couvrait en 1939, 142,000 hectares; celle de la pomme de terre 110,000 Ha.

stipula, en effet, que le coton ne pourrait être acheté à l'indigène à un prix moindre que celui que l'Autorité fixerait chaque année.

Cette prescription constituait la contre-partie logique de l'exclusivité d'achat, reconnue à l'usinier par le décret. Fort dès enseignements du passé, le Gouvernement entendait sauvegarder les intérêts des indigènes, en mettant un terme aux abus que la trop grande liberté des achats avait permis.

Désormais, les acheteurs de coton-graines furent avertis, par voie d'ordonnances, qu'ils devaient respecter un taux minimum, fixé annuellement par les Autorités provinciales. Cette mesure, si elle



Fig 49 — Plants de cotonnier âgés de 6 semaines au Congo belge
Binages et sarclages (Photo Inéac).

amena la correction dans les transactions, ne sauvegarda cependant pas complètement les intérêts des indigènes.

Au moment de décider du prix d'achat du coton-graines à l'indigène, soit en *mai* pour la récolte Sud et en *novembre* pour la récolte Nord, le Gouvernement devait nécessairement prendre en considération la situation économique du moment, voire l'importance de la production, mais surtout le niveau des cours sur les marchés mondiaux.

D'une année à l'autre, les prix d'achat pratiqués pouvaient donc présenter de grands écarts, en raison des fluctuations du marché mondial du coton, chose incompréhensible pour l'indigène et susceptible d'avoir une dangereuse répercussion sur son activité.

En effet, la mentalité de l'indigène est ainsi faite que si toute augmentation du prix d'achat, par rapport à l'année précédente, est bien accueillie et constitue un stimulant, par contre, une diminution du même taux, bien que se justifiant par l'état du marché, provoque une

déception qui se traduit immanquablement par la méfiance et agit à l'instar d'une contre-propagande.

Après une étude approfondie de la question, le Gouvernement et les sociétés cotonnières convinrent de rechercher le correctif qui stabiliserait autant que possible la rémunération de l'indigène, tout en l'associant aux résultats de l'exploitation générale.

C'est ainsi qu'est née l'idée d'un « barème » du prix d'achat du coton-graines, établi en fonction du prix moyen de réalisation du coton-fibres en Europe.

Ce barème — qui est l'œuvre du Comité Cotonnier Congolais — comporte, d'une part, une échelle de prix de réalisation du coton-fibres. D'autre part, ou plutôt en regard de chacun de ces prix, est indiqué ce qu'on est convenu d'appeler le « potentiel », qui représente la charge totale qui sera assumée par les sociétés au titre « achat du coton-graines » de la récolte suivante. Par exemple, à un prix de vente moyen de fr. 7.50 correspond un « potentiel » de fr. 3.11 par kilo de coton-fibres. Pour fr. 7.75, le « potentiel » passe à fr. 3.29, et ainsi de suite.

L'échelle commence au prix de vente de fr. 6.50 (lequel ne laisse pratiquement aucun bénéfice), qui correspond au « potentiel » minimum et incompressible de fr. 2.05. Si le coton est réalisé à moins de fr. 6.50, le « potentiel » est invariablement de fr. 2.05, mais il augmente aussitôt que le prix de fr. 6.50 est dépassé.

Voyons le fonctionnement pratique de ce barème.

Les sociétés se soumettent volontairement au contrôle de la Société Fiduciaire de Belgique qui, sous les auspices du Comité Cotonnier Congolais, établit périodiquement le prix moyen général de réalisation de la récolte Nord ou Sud, selon le cas. Ce prix détermine donc le « potentiel » exigible pour l'achat de la récolte.

Le Comité Cotonnier communique ce prix au Gouvernement en lui adressant éventuellement des propositions pour l'affectation du « potentiel », lequel peut, parfois, être de beaucoup supérieur à la rémunération qu'il est normal d'attribuer à l'indigène, eu égard aux prix pratiqués pour l'achat des autres produits.

Le Gouvernement décide, sans appel, de la destination du « potentiel ». Il lui est loisible de l'affecter entièrement à la rémunération de l'indigène, mais la prudence commande évidemment de ne pas « surfaire » le prix d'achat du coton et de constituer une réserve, en prévision de l'avenir.

Dans les années prospères que nous avons connues (1936, 1937, 1938), tout en rémunérant largement l'indigène, il a été possible d'épargner une partie du « potentiel » et de créer un fonds de remploi, dont l'importance a atteint jusqu'à 30 millions de francs. Ce fonds de remploi a permis, en 1939 et 1940, de faire l'appoint néces-

saire pour maintenir le prix d'achat à un niveau qui n'aurait pu être pratiqué si l'on avait dû s'inspirer uniquement des cotations du coton sur les marchés mondiaux.

Le résultat pratique de la formule du barème du prix d'achat est donc non seulement d'associer l'indigène à la réalisation de sa récolte, mais aussi de maintenir autant que possible sa rémunération à l'abri des fluctuations du marché.

A titre d'indication, nous signalons que le Gouvernement de la Colonie de l'Uganda s'est préoccupé de la même question dans ces



Fig. 50. — Premier sarclage indigène.
(Photo du Comité Cotonnier Congolais)

dernières années. A la suite d'une vaste enquête menée sur place par une commission venue spécialement d'Europe, une formule a été arrêtée, qui détermine également le prix d'achat en fonction de l'exploitation. Cette formule est extrêmement compliquée: y interviennent les cours sur le marché européen, le coût des transports, de l'égrenage, de l'emballage, etc., et il est fort douteux que son application pratique solutionne la question de façon aussi satisfaisante qu'au Congo belge.

L'importance du « potentiel » dans ces dernières années a aussi permis au Gouvernement d'effectuer un prélèvement en faveur de la constitution d'un fonds d'outillage et même d'un fonds routier. Ainsi la formule du barème du prix d'achat a étendu ses effets au renouvellement méthodique de l'outillage des populations agricoles, à l'amélioration et à l'extension du réseau routier d'intérêt cotonnier.

Il doit en résulter un accroissement de la production et, normalement, l'abaissement du prix de revient industriel du coton-fibres. Or, la convention qui est à la base du barème a prévu que toute fluctuation du prix de revient entraînera, avant chaque campagne, la revision et la mise au point du « potentiel », de façon à maintenir intacte la répartition proportionnelle du bénéfice entre le producteur et l'industriel.

En conclusion, l'adoption du barème du prix d'achat a introduit dans le domaine si spécial de l'activité cotonnière, un élément de stabilité et de confiance qu'on chercherait vainement ailleurs. Cette formule a le mérite de parfaire l'association des intérêts en présence, dont la législation avait déjà fort heureusement posé les premières bases et de s'adapter avec grande souplesse à la mentalité des cultivateurs indigènes, dont l'éducation économique ne saura être entreprise que progressivement.

VIII. — Les Sociétés cotonnières. Le Comité Cotonnier Congolais.

Les Sociétés cotonnières.

L'histoire de l'activité cotonnière au Congo belge se subdivise en trois stades: d'abord celui des essais expérimentaux et des premières cultures dirigés par l'Etat (1912/1915), puis la période commerciale et semi-industrielle (1916/1920), enfin le stade actuel d'une activité organisée et développée sur le plan industriel (depuis 1921).

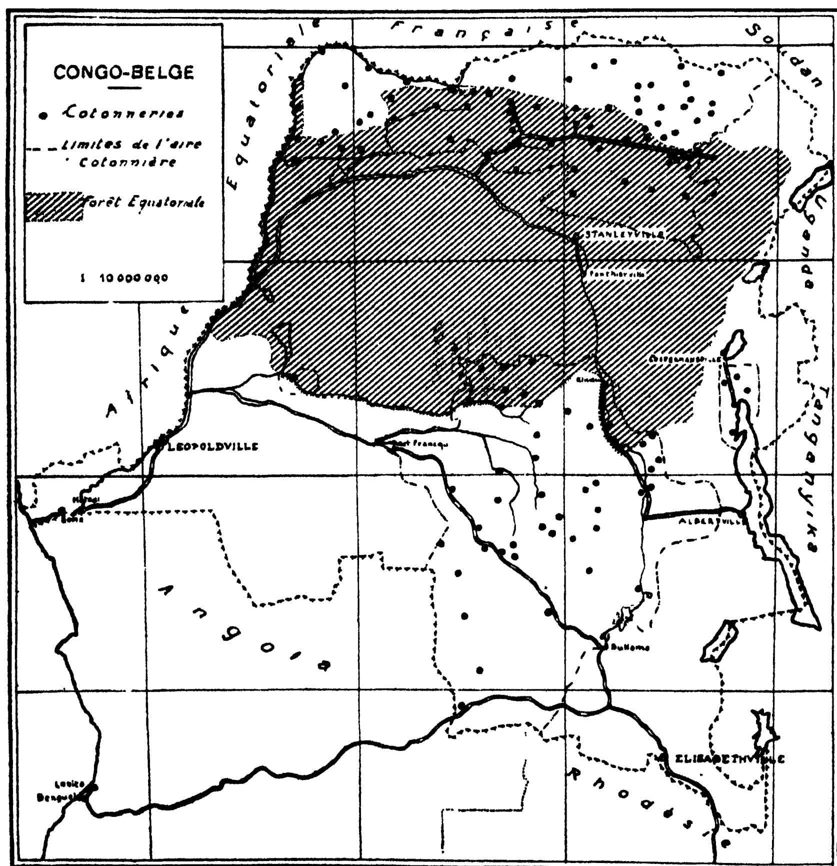
Après la période d'essais culturaux, la production, peu importante, était localisée le long des grandes voies de communication, dans les districts du Maniéma et du Sankuru.

L'Etat, principal acheteur de la récolte, l'usinait et la réalisait par ses propres moyens. Le matériel d'égrenage et de pressage utilisé à cette époque était rudimentaire et se composait d'égreneuses à bras ainsi que de petites presses facilement transportables.

Le commerce local ne s'intéressait guère au nouveau produit qu'au titre d'intermédiaire, apparaissant sur le marché au moment des cours de réalisation favorables et s'abstenant totalement dans les périodes de dépression. De toute évidence, la nouvelle culture demandait à être stabilisée, sous peine d'échec certain.

La production se développant à un rythme accéléré (16 tonnes en 1916, 1,000 tonnes en 1920), le Gouvernement prit la résolution d'orienter l'activité cotonnière vers l'industrialisation, afin de faire face aux nécessités urgentes de la situation, et décida d'acheter aux Etats-Unis deux usines complètes, se composant du matériel le plus perfectionné de l'époque (Continental Gin Cy), dont le montage fut achevé en 1921.

Cette initiative du Gouvernement avait pour but de promouvoir l'initiative privée dans l'exploitation rationnelle de l'activité cotonnière. En même temps, le Ministre des Colonies, M. Franck, réussit à intéresser les banques et l'industrie textile gantoise à la réalisation de son désir de voir créer la première Société cotonnière, et le 10 février 1920 fut fondée la Compagnie Cotonnière Congolaise, à laquelle la Colonie faisait l'apport des deux grandes usines érigées à Kibombo (Maniéma) et à Lusambo (Sankuru).



Certain, dès lors, de l'adaptation progressive de l'équipement industriel aux besoins, le Gouvernement s'appliqua à éduquer les producteurs indigènes par une propagande agronomique plus active. Bientôt, d'autres Sociétés (Nieuwe Afrikaansche Handelsvennootschap, Textile Africaine, etc.) s'intéressèrent au coton et prirent une part active à la campagne, dont l'importance croissait d'année en année.

En 1928, la récolte annuelle se chiffrait à 20,200 tonnes de coton-graines. La législation adoptée pour réglementer l'industrie cotonnière s'avérait adéquate (réf. 1) et, en parallèle à la culture, une

foule d'activités connexes connaissaient, elles aussi, un essor inespéré et notamment les transports (réf. 48).

En assignant à chaque Société son aire d'influence, en normalisant le prix d'achat du coton à l'indigène, le Gouvernement avait pratiquement enrayé une concurrence exagérée préjudiciable à l'intérêt général, et, dès lors, les problèmes que posait le développement rapide de la production étaient communs à toutes les entreprises cotonnières.

Actuellement, les Sociétés cotonnières sont au nombre de douze, possédant au total 126 usines cotonnières (1), lesquelles sont desservies par 1,200 postes d'achat. Un colon possède également une usine d'égrenage, située dans la plaine du Lac Albert, à Mahagi (district du Kibali-Ituri). La liste ci-après ébauche donc le plan de l'équipement industriel de l'activité cotonnière:

a) *Régions soumises au régime du décret du 1er août 1921 (zones concédées).*

Sociétés	Régions	Nombre d'usines	Coton-graines traité en 1939 (en T.)
Cie Cotonnière Congolaise .. .	Nord et Sud	72	70,008
Cie Cotonnière du Nepoko	Nord	8	7 200
Comptoir Colonial Belgika .	»	10	4 018
Société Cotonnière du Bomokandi	»	6	5,983
Nieuwe Afrikaansche Handels Vennootsch.	»	7	4,800
La Cotonnière Coloniale . .	Sud	5	6,994
Cie Commerciale Belgo-Africaine	»	3	2,555
Société Cotonnière du Tanganika	»	4	7,296
Cie de la Ruzizi	»	3	3,465
		118	112.319

b) *Régions soumises au régime de l'ordonnance 59/Agri. du 19 avril 1938 (zones libres).*

Sociétés	Régions	Nombre d'usines	Coton-graines traité en 1939 (en T.)
Cie Cotonnière Congolaise	Dilolo	2	1,700
Société Congolaise Bunge	Kamina Kabongo	4	2 607
Cie du Lubilash	Kisamba	1	707
Société Cotonnière de la Luisa	Luisa	1	300
		8	5,314

(1) A titre de comparaison, signalons qu'aux Etats-Unis, pour une production d'environ 8.165.000 tonnes de coton-graines, il existe plus de 12.000 usines d'égrenage, en Egypte pour 1,500,000 tonnes, 106 usines comptant 6.055 égreneuses, dans l'Uganda pour 227.000 tonnes, 194 usines dont 143 actionnant 2.521 égreneuses, sont en activité.

Le capital total investi par ces sociétés dans l'industrie du coton s'élève à plus de 150 millions.

Le Comité Cotonnier Congolais.

Périodiquement, les dirigeants des Sociétés se rencontrèrent pour examiner les grandes questions du jour, décider des démarches à faire et des initiatives à prendre et, les premiers échanges de vues s'étant concrétisés par des résultats positifs, l'idée fut émise de constituer un groupement des délégués de l'industrie cotonnière congolaise.

C'est ainsi que, le 28 mars 1929, fut fondé le Comité Cotonnier Congolais (réf. 49).

L'Administration coloniale avait encouragé l'initiative des Sociétés à se grouper en un Comité permanent représentant toute la corporation des industriels cotonniers. Le nouvel organisme rencontra donc bon accueil lorsqu'il offrit sa collaboration au Gouvernement pour l'étude et la mise au point de problèmes que posait l'évolution continue de la production cotonnière.

Le programme de travail, au début de l'existence du Comité, était extrêmement chargé; il fallait harmoniser une situation de fait, créée précisément par le développement extraordinaire de la production, et dont la mise au point ne pouvait être conduite que sous l'angle de l'intérêt général.

Le Comité s'attela résolument à la tâche et réalisa d'importants perfectionnements dans l'organisation industrielle.

Par exemple, l'établissement hâtif des Sociétés dans l'aire cotonnière avait provoqué une dispersion fâcheuse, souvent anti-économique, de leurs exploitations. Par une série d'accords, réalisés entre les Sociétés sous l'égide du Comité et entérinés avec satisfaction par le Gouvernement, chaque Société put regrouper ses zones cotonnières, par voie d'échange ou de compensations et suivant ses intérêts particuliers; il en résulta de grandes facilités d'exploitation, outre des économies importantes dans tous les domaines. Rivalité et concurrence firent place à une entente féconde, amenée par un contact fréquent des Sociétés en vue de la coordination de leurs intérêts.

Une collaboration permanente s'établit avec le Ministère des Colonies et le Gouvernement Général de la Colonie. Toutes les Sociétés cotonnières ayant adhéré au nouvel organisme, la tâche des pouvoirs publics en fut singulièrement facilitée: tout arrangement pris avec le Comité comportait la mise à exécution immédiate et complète des mesures décidées et aucune dissidence n'était donc à craindre.

D'autre part, les Sociétés elles-mêmes trouvèrent des avantages marqués dans le fait de leur groupement. Les méthodes de travail, découlant d'une meilleure compréhension de l'activité, subirent l'heu-

reuse influence de la standardisation ; l'expérience fut mise au service de tous et l'unité dans la représentation des intérêts professionnels fit régner au sein du Comité une confiance mutuelle qui ne s'est jamais démentie

Travaux du Comité

Il n'entre pas dans le cadre de cette note d'énumérer par le menu tous les travaux accomplis par le Comité. Pour rester dans l'actualité, il suffit de citer deux grandes questions, dont la mise au point n'aurait pas été possible si elles n'avaient été étudiées et traitées sous l'angle purement corporatif : la formule du prix d'achat du coton-graines à l'indigène et l'aménagement des tarifs de transport. Ces deux points sont développés dans la présente étude, sous les rubriques « La rémunération de l'indigène » et « Les transports ».

Considérations et conclusions.

Le Comité Cotonnier Congolais est le principal organisme à caractère corporatif qui existe dans le domaine colonial.

Volontairement, tous les producteurs-importateurs de coton-fibres se sont groupés et ont organisé, dès 1929, la mise en commun des intérêts professionnels en coordonnant l'effort et les programmes.

Certes, l'organisme peut encore être perfectionné, en le dotant d'un département commercial, qui centraliserait les achats et les ventes des sociétés. Ce serait chose aisée, étant donné, d'une part, la standardisation existante du matériel et du procédé industriel et, d'autre part, l'homogénéité des cotons congolais importés ; cette idée fait partie du programme de l'avenir.

IX. — Les usines cotonnières.

Historique

Aussitôt que la culture du coton fut lancée, se posa le problème de l'égrenage du coton-graines et de son emballage pour le transport (réf. 50).

Bien des difficultés étaient à surmonter. Le manque de voies de communication, notamment, constituait un obstacle à l'établissement des centres d'égrenage et il fallut avoir recours à des machines rudimentaires, à faible rendement, mais dont les éléments essentiels avaient l'avantage d'être légers et facilement transportables par pirogues, voire même par portage.

On fit donc usage de petites égreneuses à bras, du type « Continental », « Asa Lees » et « Platt ». Pour l'emballage du coton-fibre, c'est la presse « Shaw » horizontale à bras, pour ballots de 30 kg., qui fut adoptée ; l'équipement des postes d'égrenage était donc réduit à sa plus simple expression. C'était d'ailleurs la bonne solution : trop d'incertitudes d'ailleurs subsistaient encore au sujet du développement que prendrait cette nouvelle industrie dans la Colonie et il importait, d'autre part, de ne pas rendre la culture du coton impopulaire, en demandant aux indigènes à porter leur récolte sur de trop grandes distances, d'où la nécessité de multiplier les centres d'égrenage et de les installer aux endroits les plus favorables.



Fig 51. — Marché de coton au Sankuru

(Photo Inéac)

Le principe de l'usine centrale fut toutefois soumis à l'expérience dans le Maniéma et le Sankuru. Comme dit plus haut, le Gouvernement acheta aux Etats-Unis deux installations d'égrenage complètes, équipées de dispositifs de manutention modernes. L'une d'elles fut montée à Kibombo, sur le Lualaba, l'autre à Lusambo, sur le Sankuru.

Placées sur deux grandes voies de communication et aux centres de grandes régions cotonnières, ces deux usines étaient destinées à traiter toute la production de ces régions ; munies chacune de quatre égreneuses 80 scies, elles pouvaient égrener 40 tonnes de coton-graines en vingt-quatre heures. L'expérience fut loin d'être concluante et ne fut pas renouvelée ; au contraire, elle démontra qu'au Congo belge, dans les conditions du moment, il était préférable de « décentraliser » l'usinage en adoptant un type d'usine plus modeste.

Le décret du 1er août 1921 refléta ce principe, en imposant au titulaire d'une zone cotonnière, la construction d'une usine qui devait comporter l'équipement suivant :

1° deux égreneuses ayant au minimum 30 scies chacune, ou des égreneuses à rouleaux de rendement correspondant ;
2° un moteur, capable d'actionner simultanément les égreneuses en travail normal ;
3° une presse, pouvant former des balles de 200 à 250 kg., à une densité de 300 kg. au mètre cube ;
4° un appareil pour la désinfection des graines, d'un modèle approuvé par l'Administration.

L'occupation et l'équipement des zones cotonnières furent réalisés progressivement par plusieurs Sociétés.

L'accroissement de la production, entraînant une amélioration du réseau routier, permit d'amener plus facilement à pied d'œuvre du matériel plus perfectionné, à rendement moins aléatoire que le matériel à bras.

Afin de se conformer aux stipulations du décret cotonnier, les premières petites usines comportèrent deux égreneuses du type « Eagle » 30 scies, un moteur à essence « Lister » de 12 C.V., et une presse « Shaw » pour balles de 30 kg. L'appareil à désinfecter, du type « Simons ,» était alimenté par la vapeur fournie par une petite chaudière verticale. Ce type d'usine, capable de traiter plus de 6 tonnes de coton-graines en vingt-quatre heures, rendit d'appréciables services. La qualité du travail, loin d'être parfaite, pouvait néanmoins être considérée comme très satisfaisante.

Des améliorations furent progressivement apportées à ces installations qui, pour la plupart, restèrent en service pendant plus de dix ans.

Plus tard, et à mesure du développement de la production, de nouvelles usines furent construites et équipées d'égreneuses de 60 scies, beaucoup plus perfectionnées que les égreneuses de 30 scies. Aux moteurs à essence à faible puissance on substitua des locomobiles de 25 C.V. Le matériel de pressage se modernisa également et, petit à petit, les presses horizontales à bras furent remplacées par des presses « Bijoli » à treuil, puis, plus tard, par des presses hydrauliques à grand rendement, produisant des balles de 50 ou 100 kg., à la densité de plus de 400 kg. au mètre cube.

Deux usines importantes furent montées en 1922, dans les Uélés, à Dingila, près de Bambili, sur le Bomokandi et à Bondo, sur l'Uélé.

Chacune d'elles possédait trois égreneuses 60 scies, ainsi qu'un équipement complet pour l'alimentation automatique des machines et l'évacuation des graines par soufflage.

Notons aussi, en passant, que certaines Sociétés firent l'acquisition d'égreneuses de 40 scies, d'origine anglaise, ou de construction

belge. L'expérience fut plutôt décevante ; le rendement et la qualité du travail laissaient fortement à désirer et toutes ces machines durent être remplacées par du matériel américain.

En effet, le Congo belge a su, dans une large mesure, tirer parti de l'expérience américaine dans le domaine de l'usinage du coton.

Les constructeurs de matériel d'égrenage aux Etats-Unis sont particulièrement bien placés pour en perfectionner continuellement la technique, améliorer le rendement des machines et la qualité de l'égrenage (1). Dans ce pays, où la concurrence industrielle est particulièrement vive, chacun d'eux se voit dans la nécessité de moderniser sans cesse les machines, sous peine de disparaître du marché.

L'aide technique qu'ils reçoivent des spécialistes du gouvernement, est un autre facteur qui assure au matériel américain une supériorité incontestable.

Un laboratoire d'égrenage a été créé en 1930 à Stoneville, dans le Mississipi. Une équipe de spécialistes étudie scientifiquement toutes les questions se rapportant à l'égrenage, observe le travail des machines des différents constructeurs ; toutes les réalisations techniques sont contrôlées, vérifiées ou inspirées par cet organisme, admirablement outillé. D'autres centres de recherches, tel « College Station », dans le Texas, complètent par leurs travaux scientifiques très poussés, l'activité des techniciens de Stoneville.

L'égrenage.

L'industrie de l'égrenage au Congo belge, en se développant progressivement, sut adapter les réalisations américaines à ses conditions particulières d'exploitation.

L'équipement des usines cotonnières dans la Colonie est, à l'heure actuelle, pratiquement terminé ; le matériel en service, de construction relativement récente, est réparti dans 126 centres d'égrenage d'importance variable. Il comporte 170 égreneuses mécaniques, dont :

16	égreneuses	« Continental »	30	scies	10''
24	»	»	60	»	12''
120	»	»	80	»	12''
7	»	« Platt »	40	»	8''
7	»	»	40	»	12''

soit en tout 12,040 scies.

L'égreneuse 80 scies est devenue la machine-type. Fabriquée aux Etats-Unis, où elle est de plus en plus employée, elle a subi en ces dernières années des modifications heureuses, qui l'ont rendue apte à traiter les cotons-graines récoltés dans les plus mauvaises conditions.

(1) N.d.l.R. — Aux E.-U. il existe 13,000 usines d'égrenage.

Malgré l'accroissement de la production et l'amélioration des transports, la conception de l'usine centrale à forte production n'a guère été généralisée et l'on s'est borné à agrandir et à moderniser les centres d'égrenage.

Partout, les constructions provisoires ont été remplacées par des bâtiments en briques, comportant souvent une charpente métallique.

Les usines de moyenne importance, c'est-à-dire celles traitant jusque 1,400 tonnes de coton-graines par an, ne possèdent, la plupart du temps, qu'une seule égreneuse 80 scies. Dix-huit usines en ont deux en service. Seule l'usine de Mwene-Ditu, dans le Lomami (Co-



Fig. 52. — Marché de coton à Gandajika (Lomami).
(Photo Inéac).

tonco) en compte trois, pour faire face à une production de 5,000 tonnes de coton-graines.

Quant aux usines de Kibombo et de Lusambo, elles ont dû être transformées et les batteries de quatre égreneuses de 80 scies, d'un modèle désuet, furent remplacées par des batteries de deux égreneuses de 80 scies du tout dernier modèle.

Des centres importants, tels que Mwene-Ditu, Gandajika, Kongolo, Katanda, Buta sont pourvus non seulement d'égreneuses modernes, mais ont été munis d'un dispositif d'aspiration du coton-graines pour l'alimentation des machines, ainsi que des appareils nécessaires pour l'évacuation mécanique des graines.

L'égrenage du coton est une opération extrêmement délicate (réf. 53, 54, 56 et 57).

Elle consiste à séparer de la graine les longues fibres qui l'entourent. L'organe principal d'une égreneuse consiste en un tambour de

scies, pourvues d'une denture de forme spéciale, qui ont pour mission de détacher la fibre de la graine. Ce tambour fait approximativement 500 révolutions par minute. Les fibres sont entraînées par un dispositif garni de brosses, et ensuite convoyées dans un condenseur où se réalise la séparation de la fibre et de l'air qui a servi à les évacuer.

Quant aux graines, elles tombent en dessous de l'égreneuse et sont enlevées par les travailleurs de l'usine. Dans les usines modernes complètes, la fibre, au lieu d'être recueillie devant des condenseurs horizontaux individuels, est soufflée dans un conduit raccordé à un condenseur général.

L'exécution d'un bon égrenage est surtout fonction du conditionnement du coton-graines et de la cadence de l'alimentation de l'égreneuse; ce dernier point est extrêmement important (réf. 51).

En général, il ne faut pas pousser le rendement de la machine au-delà de 2.5 à 3 kg. maximum de coton-fibres par scie et par heure.

L'égreneuse à brosses tend à être supplantée par l'égreneuse « Air Blast », dans laquelle le tambour des brosses est remplacé par une tuyauterie aménagée spécialement pour aspirer la fibre. Un ventilateur est ici nécessaire (réf. 55).

De nombreuses innovations ont été apportées en ces toutes dernières années par les constructeurs américains, à certaines parties de la machine. Il y a surtout lieu de mentionner les progrès réalisés dans le nettoyage du coton-graines, avant son introduction dans l'égreneuse proprement dite. Les alimenteurs sont munis d'organes multiples, qui éliminent les impuretés tels que sable, débris de feuilles, capsules, bouts de tiges, etc. (réf. 52).

Des firmes construisent même des alimenteurs-séchoirs, qui enlèvent l'excès d'humidité, si préjudiciable au bon égrenage. L'industrie de l'egrenage au Congo a pu éviter, jusqu'à présent, l'emploi de machines compliquées, parce que la cueillette se fait à la main et d'une façon infiniment plus soignée qu'en Amérique (réf. 25).

Une attention toute spéciale est apportée à l'usinage du coton-graines, afin de ne pas déprécier la valeur commerciale de la fibre; dans la mesure du possible, les principes recommandés par les spécialistes américains ont été appliqués au Congo belge, qui a aussi largement profité des travaux et des progrès réalisés là-bas dans la technique de l'égrenage. Si l'on ajoute à ce facteur le perfectionnement continu de l'outillage, il est permis de considérer que l'industrie de l'égrenage a atteint un stade très satisfaisant.

Pour être complets, signalons que les cotons des variétés à fibres longues et fines (Egypte) sont égrenés au moyen d'égreneuses à cylindres ou rouleaux (« roller gins »), qui ont le grand avantage de ne pas briser la fibre, mais l'inconvénient de travailler peu de coton par heure. Les égreneuses à rouleaux sont d'usage courant dans l'Uganda. On peut s'en étonner, si l'on considère la longueur du

coton qui y est produit. La cause réside dans le préjugé sur les marchés des Indes et du Japon contre les égreneuses à scies accusées de détériorer la fibre. Les experts n'ont pu confirmer la réalité de cette prétendue détérioration pour la qualité envisagée, et dans la Californie du Sud, où un type de coton analogue à celui de l'Uganda est cultivé, et depuis quelques années également exporté vers les Indes et le Japon en concurrence avec le coton Ugandais, la récolte est exclusivement traitée à l'égreneuse à scie.

Le pressage

Dans le domaine du pressage, bien des difficultés durent être surmontées. Les presses à bras, utilisées au début parce que la production ne justifiait pas l'emploi d'un matériel trop coûteux, avaient toutefois le grand défaut de former des balles de faible densité, devant supporter les tarifs de transport les plus élevés. De plus, elles nécessitaient beaucoup de matière d'emballage. Un sensible progrès fut réalisé avec les presses « Bijoli » à treuil, de fabrication anglaise, et les presses « Velghe » à bras, construites en Belgique. Depuis 1928, les installations d'égrenage sont progressivement équipées au moyen de presses hydrauliques « Velghe », étudiées pour satisfaire à des conditions de travail particulières au Congo belge. Il faut, avant tout, disposer d'un matériel solide, peu sujet à souffrir d'une main-d'œuvre inexperte et négligente.

Le format et le poids des balles ont été déterminés de manière à rendre aussi aisée que possible leur manipulation, au cours des nombreux transbordements qu'elles doivent subir jusqu'à leur arrivée à Anvers. On fut amené à se préoccuper des dimensions intérieures des wagons, afin d'utiliser au maximum leur capacité de chargement. Ces balles de petite dimension se sont révélées jusqu'à présent les plus pratiques, étant données les grandes distances à parcourir jusqu'aux ports d'embarquement et les nombreuses ruptures de charge.

Aux Etats-Unis, les balles pèsent net 500 lbs, soit 227 kilos (232/233 kilos poids brut moyen) ; en Egypte, 370 kilos environ ; en Uganda, 400 lbs, soit 181 kilos 536.

Deux problèmes restent actuellement posés aux Sociétés cotonnières en ce qui concerne l'emballage du coton

Le premier est relatif au compressage des balles. A Alexandrie, les balles sont comprimées dans de grandes installations (« compress ») à la densité de 500—530 kilos après libération. Il en résulte une importante économie de volume et, par suite, de transport. L'équipement d'une installation plus modeste, mais non moins efficace, pourrait, semble-t-il, être envisagé à Léopoldville. L'augmentation de poids des balles constituerait, d'autre part, une économie que l'organisation actuelle des transports rend possible dans une grande partie de l'aire cotonnière.

Le second concerne l'emballage. La toile de jute tissée en Belgique à l'aide d'une matière première importée des Indes, est nécessairement d'un prix élevé au Congo. Il serait indiqué d'envisager la protection des balles dans des toiles grossières de coton. Les Etats-Unis encouragent actuellement cette pratique par voie de subsides et une usine de Nouvelle-Orléans s'est spécialisée dans cette fabrication.

Trois types de presses hydrauliques sont actuellement utilisés au Congo : la presse pour balles de 100 kg. et de 50 kg., densité = 400, et la presse pour balles de 50 kg., densité = 310.

Le tableau ci-dessous donne la répartition de ce matériel par Société. Comme on voit, 114 usines sur 126 sont munies de presses hydrauliques.

	Presse 100 kg. D = 400	Presse 50 kg. D = 400	Presse 50 kg. D = 310
Cotonco	48	17	5
Cotonepo	7	—	—
Socobom	6	—	—
Cotanga	3	1	—
Ruzizi	—	3	—
Belgika	5	—	—
N A H V	6	—	—
Bunge	5	—	—
Colocoton	2	2	—
Combelga	—	3	—
Lubilash	1	—	—

La presse de 100 kg. est la plus répandue; la balle de 100 kg. peut être considérée comme la balle standard du Congo belge. Quant à la presse de 50 kg., pour balles à densité = 310, elle est uniquement installée là où la production est faible et peu susceptible d'augmentation importante ;elle offre l'avantage d'absorber très peu de puissance et d'être ainsi utilisable dans les usines à force motrice réduite. Au besoin, la pompe peut être actionnée à la main.

Le problème de la forme motrice, abstraction faite des difficultés d'acheminement dans les centres éloignés des voies carrossables, fut moins compliqué à résoudre. Disposant de bois à proximité des usines ou, à défaut de bois, de graines de coton, la machine à vapeur était tout indiquée.

La locomobile fut choisie et toutes les usines, à une ou deux exceptions près, en sont pourvues. La puissance totale développée par ces machines peut être estimée, grosso modo, pour l'ensemble des usines d'égrenage, à 4,000 C.V. Les types 25 et 35 C.V. prédominent ; l'usine de Mwene-Ditu, la plus importante usine d'égrenage, est actionnée par une machine semi-fixe de 125 C.V. à vapeur surchauffée.

X. — Les transports.

Un simple coup d'œil jeté sur l'aire cotonnière montre l'importance que le facteur « transport » présente dans l'économie de la culture cotonnière.

L'éloignement des centres de production par rapport à Matadi qui, depuis 1932, est le seul port d'exportation du coton-fibres, sauf toutefois pour les cotons en provenance de la région de Dilolo exportés par Lobito, est tel, que le coût du parcours à effectuer sera toujours un facteur important du prix de revient. Il suffira d'ajouter que la distance qui sépare Matadi des usines situées dans le Haut-Uélé, par exemple, est de 2,000 à 2,800 km., pour que le lecteur saisisse toute l'importance du problème des transports (réf. 48).

Outre l'évacuation du coton-fibres, il faut également assurer le transport du coton-graines des centres d'achat aux usines. Les Sociétés utilisent à cette fin au maximum le réseau routier serré qui sillonne l'aire cotonnière. Exceptionnellement, ces transports sont effectués par le réseau fluvial ou par le chemin de fer.

Du fait que le poids transporté en coton-graines est triple du poids transporté en coton-fibres, le transport du coton-graines constitue également un élément important de l'exploitation. La politique suivie depuis quelques années par les Sociétés cotonnières tendant à augmenter le nombre des postes d'achat pour réduire le portage et faciliter ainsi à l'indigène la livraison de sa récolte, aura forcément comme résultat d'augmenter encore, dans l'avenir, la quote-part d'intervention de cet élément dans l'activité générale.

Le tableau ci-dessous montre l'évolution des postes d'achat depuis 1930:

Année	Nombre de postes d'achat
1930	254
1931	288
1932	301
1934	508
1937	963
1938	1,050
1939	1,130
1940	1,200

Organisation de l'évacuation.

Tant pour le transport du coton-graines que pour celui du coton-fibres, les Sociétés cotonnières font usage presque exclusivement des nombreux services de transports publics et privés, organisés dans la Colonie. Les rares transports qu'elles effectuent encore par leurs propres moyens sont ou bien occasionnels, ou bien motivés par l'absence d'organisme spécialisé dans une partie quelconque de l'aire cotonnière.

Notons que c'est surtout à partir de 1935 que les Sociétés cotonnières ont réduit, voire même supprimé leurs services de transports. La diminution ou la cessation complète de cette activité constituait la contre-partie des avantages que les entreprises de transports publics accordaient aux cotonniers, par l'établissement de tarifs comportant des échelles mobiles en fonction du prix de vente du coton. (Nous reviendrons plus loin sur le fonctionnement de cette échelle mobile).

Les autres pays producteurs de coton sont généralement plus favorisés que le Congo belge, les distances de transport à l'intérieur étant moindres, du fait que leur configuration est, en général, plus côtière que continentale.

Ajoutons encore que les Sociétés cotonnières sont intervenues pour une grande partie dans les frais de construction du réseau routier d'intérêt cotonnier; cette intervention se chiffrait, à fin 1939, à vingt millions. Le développement de ce réseau atteint 15.000 kilomètres. La culture cotonnière n'aurait certes pas connu un essor si rapide si, parallèlement à l'extension des zones cotonnières, le réseau des voies d'évacuation n'avait été étendu et amélioré sans cesse.

Le programme d'évacuation de la récolte est dressé avant chaque campagne, c'est-à-dire avant le 1er décembre pour les régions cotonnières situées au nord, et avant le 1er mai pour celles situées au sud de l'Equateur.

Ce programme prévoit l'évacuation, dans un délai de cinq mois environ, du coton-graines des centres d'achat aux usines et l'évacuation du coton-fibres produit est généralement répartie sur une durée de neuf mois.

Ce programme est communiqué aux transporteurs de l'intérieur. Il est à signaler que c'est grâce à l'aide agissante des organismes de transport que les livraisons à la filature peuvent être faites régulièrement.

L'effort que les transporteurs et les transitaires ont accompli pour pouvoir faire face aux évacuations, sans cesse accrues, est mis en évidence par les chiffres suivants:

Année	Exportations de coton-fibres (en milliers de T.)	Pourcentage de majoration par rapport à l'année 1930
1930	9,976	—
1931	12,540	25
1932	12,123	21
1933	12 813	28
1934	19,987	100
1935	23,516	135
1936	28,073	181
1937	33,590	236
1938	42,929	330
1939	36,008	260

En 1939, les exportations de coton-fibres intervenaient pour 12% dans le poids total de l'ensemble des produits exportés de la Colonie par la voie nationale.

Le transport maritime est effectué presque exclusivement par les navires de la Compagnie Maritime Belge.

Les compagnies de navigation allemandes et italiennes assurent le transport de quelques centaines de tonnes dirigées directement sur les ports allemands et italiens.

Présentation des balles de coton-fibres.

Le coton-fibres est exporté en balles garnies partiellement de toile de jute et cerclées de feuillards. En voici les caractéristiques:

Presses	Poids brut des balles	Dimensions moyennes en cm.	Densité moyenne au m³
Velghe hydraulique .	100 kilos	98 × 55 × 46	400 kg.
» » . . .	52 »	61 × 55 × 37	400 »
» semi-hydraulique .. .	52 »	68 × 55 × 46	300 »
» à main . . .	42 »	61 × 52 × 40	300 »
Bijoli (mécanique)	82 »	94 × 59 × 48	300 »
» »	42 »	62 × 47 × 35	400 »

95.2 % des balles produites actuellement rentrent dans la catégorie de celles accusant une densité supérieure à 400 kilos au mètre cube.

4.8 % montrent une densité comprise entre 300 et 330 kilos au mètre cube.

Nous verrons plus loin, lorsqu'il sera traité de la question des tarifs de transport, quelle influence la densité des balles exerce sur le coût du transport.

Les presses produisant des balles de faible densité sont progressivement remplacées par des presses hydrauliques et, dans un avenir rapproché, tous les cotons seront exportés en balles de 100 et de 50 kilos à forte densité (1).

Des marques et contre-marques sont apposées sur les balles. Chaque usine possède une marque distinctive composée de trois lettres; cette marque est différente pour chaque campagne cotonnière. Chaque balle porte, en outre, un numéro d'ordre.

Les marques et contre-marques permettent:

1°) d'identifier les balles tant au cours du transport Afrique—Europe que lors de leur arrivée dans les ports où sont effectuées les opérations de classement et de livraison;

(1) N.d.l.R. — On doit tenir compte de l'augmentation en poids pendant le voyage. Elle correspond à environ 1 p. c. pour la balle classique de 226 kilos.

2°) de désigner la qualité du coton contenu dans les balles;

3°) de distinguer les balles repressées en cours de transport. ou sinistrées, ou contenant du coton récupéré d'un sinistre;

4°) de désigner les cotons sur lesquels les Services d'Afrique désirent tout particulièrement attirer l'attention des Services d'Europe, soit qu'ils aient fait l'objet d'essais d'égrenage, de pressage, d'emballage, etc.

Tarifs de transport.

Depuis le 1er avril 1937, les cotons sont exportés sous le régime des tarifs globaux, avec application d'une nouvelle échelle mobile, entrée en vigueur le 1er janvier 1935.

La diminution, à partir du 1er mars 1934, des dégrèvements massifs accordés depuis l'année 1931 par les Sociétés de transport dans lesquelles la Colonie était intéressée, est à l'origine de l'instauration de l'échelle mobile précitée.

De 1931 au 1er mars 1934, ces dégrèvements consentis aux cotonniers en vue de leur permettre de surmonter les effets de la crise de 1930-1931, s'élevèrent de 60 à 100%, suivant les réseaux. La Colonie et les transporteurs prirent respectivement à charge une partie de ces dégrèvements.

A partir du 1er mars 1934, la Colonie décida de réduire son intervention dans les dégrèvements. Ceux-ci ne s'élevèrent plus alors qu'à 52 %, sauf pour le réseau de l'Unatra, où le dégrèvement atteignait encore 80 % . Notons ici que les Sociétés cotonnières ont remboursé, à peu de chose près, les dégrèvements massifs dont elles ont bénéficié pendant toute la période de crise.

En collaboration avec le Comité Cotonnier Congolais, le Comité Permanent de Coordination des Transports rechercha le moyen de mettre fin au régime des dégrèvements massifs. Une solution fut trouvée qui a satisfait les parties en cause. Les réductions en vigueur depuis le 1er mars 1934 furent maintenues et constituèrent les tarifs soumis à l'application d'une échelle mobile dont les majorations se calculent à raison de 5 % pour chaque augmentation de 25 centimes du prix de vente du coton en Europe, au delà de fr. 6.75 le kilo.

La majoration maximum des tarifs est fixée à 105 %, correspondant à un prix de vente de plus de fr. 11.75 le kilo. Les intérêts des transporteurs et des cotonniers sont ainsi étroitement liés

Cette échelle entra en vigueur le 1er janvier 1935, et les transporteurs appliquèrent des tarifs provisoires trimestriels, basés sur la moyenne arithmétique des plus hauts et plus bas cours du coton de la qualité middling à New-York, majoré de 1.5 cent par lb. (écart moyen du coton congolais).

La moyenne des cotations fut obtenue en utilisant les cours sur mars cotés pendant le trimestre décembre-février, les cours sur juillet pendant le trimestre mars-mai, les cours sur octobre pendant le trimestre juin-août, et les cours sur décembre pendant le trimestre septembre-novembre.

La moyenne ainsi trouvée fut convertie en francs et au kilogramme au cours du dollar-chèque sur la place de Bruxelles, calculé pour la même période que celle considérée pour déterminer la moyenne des cotations du coton.

Les rajustements des tarifs s'opérèrent en fin d'exercice, après constatation par la Société Fiduciaire de Belgique du prix de vente effectivement obtenu.

Ces rajustements à effectuer après coup, entraînaient un supplément considérable de travail, tant pour les transporteurs que pour les cotonniers. La pratique ayant révélé que les augmentations et diminutions des frais de transport résultant de l'écart existant entre les tarifs provisoires et définitifs se balançaient à peu près à la fin de l'année, il fut décidé qu'à partir du 1er octobre 1938, la cotation moyenne trimestrielle à New-York servirait de base à l'application de tarifs trimestriels définitifs.

Donc actuellement, les cours sur mars, par exemple, cotés pendant le trimestre décembre-février, déterminent les tarifs définitifs à appliquer au cours du trimestre avril-juin. C'est ainsi que les tarifs appliqués pendant le second trimestre de 1940, accusent une majoration de 30 % par rapport aux tarifs de base; cette majoration correspond à un cours moyen compris entre fr. 8.25 et fr. 8.50 le kilo.

Quant aux tarifs globaux, ils constituent des prix forfaitaires couvrant le transport, la manutention et le transit, depuis la prise en charge par le premier transporteur public jusque Matadi.

Les réseaux sont répartis en zones tarifaires et les tarifs sont identiques pour tous les lieux d'expédition situés dans la même zone tarifaire.

Les tarifs globaux ont pour but de faciliter l'exportation des produits provenant de régions éloignées de la Colonie en leur consentant sur le prix de la tonne-kilomètre des réductions d'autant plus grandes que la distance à parcourir est plus longue.

L'effort poursuivi depuis plusieurs années pour augmenter la densité des balles présentées au transport a eu également une répercussion heureuse sur les tarifs de transport.

Ces tarifs, bien qu'exprimés à la tonne, sont cependant calculés pour le coton, produit de faible densité, suivant son volume.

Avant le 1er octobre 1938, les transporteurs taxaient les balles de coton suivant les quatre classes prévues aux règlements généraux, à savoir :

1) balles d'une densité inférieure à 225 kilos au m³;
2) » » » comprise entre 225 et 300 kilos au m³;
3) » » » comprise entre 300 et 375 kilos au m³;
4) » » » supérieure à 375 kilos au m³.

Les tarifs appliqués à ces différentes classes accusaient des différences atteignant 50%.

Nous avons vu plus haut que 95.2 % des balles exportées actuellement ont une densité de plus de 400 kilos au m³.

Après que le Comité Cotonnier Congolais eut constaté que plus de 90 % de l'ensemble de la production cotonnière était pressée en balles d'une densité de plus de 400 kilos au m³, il fit des démarches auprès du Comité Permanent de Coordination des Transports en vue d'obtenir la classification la plus avantageuse pour la totalité des balles exportées.

Les transporteurs marquèrent leur accord et c'est depuis le 1er octobre 1938 que toutes les balles sont taxées au tarif le plus favorable.

Le contrôle des densités moyennes se fait par sondage de la compression des balles débarquées à Anvers, à l'intermédiaire d'un peseur-mesureur juré et aux frais des cotonniers.

Si tous ces arrangements ont pu être réalisés et fonctionnent actuellement à la satisfaction des intéressés, c'est grâce à la collaboration agissante qui s'est établie entre le Comité Cotonnier Congolais et le Comité Permanent de Coordination des Transports, lequel a toujours fait preuve d'un esprit large et compréhensif dans l'étude et la mise au point des problèmes qui se sont posés, de manière à concilier tous les intérêts en présence.

XI. — La graine du coton et son utilisation.

Après égrenage, les graines sont encore revêtues d'un duvet de fibres courtes. Soumises à l'action des délinteuses, elles sont séparées de la graine, le « linter » est pressé et expédié en balles comme le coton (réf. 58).

Au Congo Belge, on a commencé le délintage du coton et la production, peu importante jusqu'ici (1,000-1,300 T. par an), est en bonne voie d'accroissement. Le linter représente de 2 à 5 % du poids des graines.

La graine de coton est riche en azote (2.5 à 5 %) et en acide phosphorique (1.30 à 1.50 %). C'est vers l'utilisation comme sub-

stance alimentaire pour le bétail et comme engrais que doivent tendre les efforts. Le plus souvent il est économiquement indiqué d'en extraire au préalable l'huile (16 %), laquelle, raffinée, c'est-à-dire désodorisée, démargarinée et clarifiée, constitue un produit de choix pour l'alimentation humaine (1). Hydrogénée, elle fournit un beurre végétal très apprécié, ainsi que du saindoux artificiel. On peut estimer en général que l'huile représente 54 % de la valeur de la graine. Les expériences entreprises jusqu'à présent démontrent que l'application des graines de coton comme fumure donne une appréciable augmentation de récolte dans les plantations de café, ainsi que de bons résultats dans les plantations de coton, de sucre, de thé, de céréales. Mais la question n'est pas encore définitivement résolue dans certaines régions cotonnières de savoir si l'utilisation économique des graines doit s'effectuer sous forme de graines intactes, de graines broyées, de composts ou de farines, également si dans de nombreux cas, il ne serait pas plus indiqué d'utiliser des engrais concentrés importés ou fabriqués sur place pour la contre-valeur des graines de coton qui seraient utilisées à d'autres usages industriels ou alimentaires, sur place ou en Europe.

Trois usines (Tinda - Katanda - Elisabethville) s'occupent en ce moment, au Congo, du traitement des graines de coton. En 1938, elles traitèrent 11,000 tonnes, en 1939, 20,000 tonnes de graines de coton. Leur capacité de production dépasse 3,000 T. d'huile.

Lorsque l'huile a été extraite des amandes des graines, c'est-à-dire postérieurement à sa séparation des coques ou hulls, le tourteau résiduaire porte le nom de tourteau de graines de coton décortiquées. Finement moulu, il donne la farine de coton, dont la richesse en protéine est la plus élevée (36 à 43%). En moyenne on peut estimer que ce tourteau ou la farine qui en dérive représente 45 % du poids de la graine et 32 % de sa valeur.

Lorsque l'huile a été extraite des graines entières, c'est-à-dire sans séparation préalable des coques, le tourteau est connu sous le nom de tourteau de graines de coton non décortiquées, dont la valeur alimentaire est évidemment inférieure à celle du précédent. La teneur en protéine de ces tourteaux et des farines provenant de leur mouture oscille le plus souvent entre 25 et 28 %.

Il existe des tourteaux et des aliments de graines de coton dont la qualité se situe entre les précédentes et qui est sous l'influence directe de la quantité plus ou moins grande de coques ou hulls laissées dans les amandes au moment de l'extraction de l'huile.

(1) N.d.l.R. — Aux Etats-Unis, l'industrialisation de l'huile de coton a pris ces dernières années une telle ampleur que certains spécialistes se demandent si dans certains cas la graine de coton ne deviendra pas le principal et la fibre l'accessoire de la culture du coton En Egypte, où l'on produit annuellement 55,000 tonnes d'huile de coton, la population se sert uniquement de cette dernière pour la préparation des aliments

Une étude détaillée de ces produits, au point de vue de l'alimentation et de la fumure, fera l'objet d'une publication dans le prochain Bulletin. Signalons, dès maintenant, que les tourteaux, farines de coton, aliments de graines de coton, constituent une source d'alimentation de première valeur pour les animaux (1) ainsi qu'un engrais organique très actif dont la valeur à l'unité d'Az peut être considérée comme se rapprochant de celle du sang desséché.

Les essais entrepris ces dernières années aux Etats-Unis ont mis en relief l'importance que pourrait prendre la farine de coton de première qualité dans l'alimentation humaine. Ils doivent retenir l'attention particulière de ceux qui s'attachent à résoudre le problème de la sous-alimentation fréquente des indigènes en éléments protéiques, à la fois les plus coûteux et les plus nécessaires.

En 1938, 2,538 T. de tourteaux de coton furent exportées du Congo en Belgique.

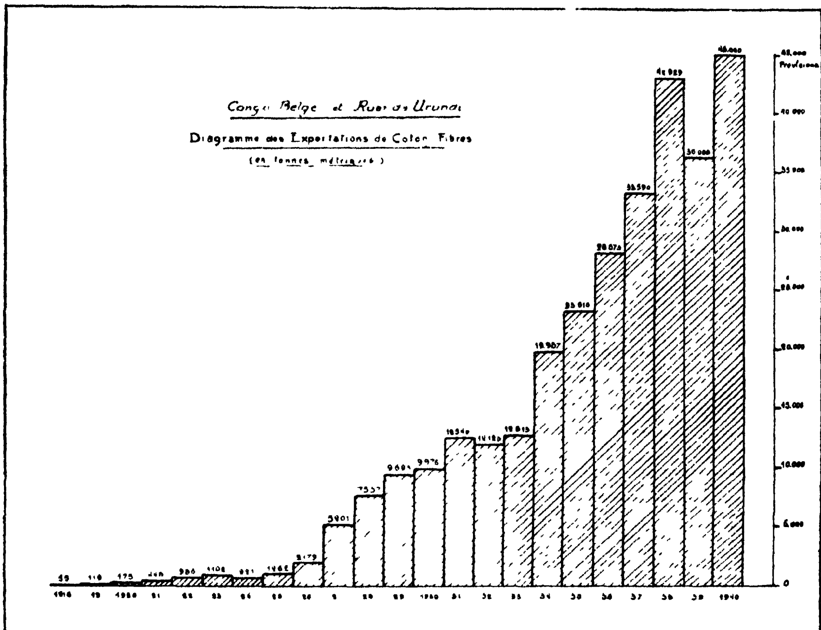
Le tableau ci-après montre l'utilisation du coton-graines et de ses sous-produits :

- Coton-graines
  - fibres 33-35 % : Tissus, lingerie, bonneterie, sparterie, cordages, mêches, velours, tapis, toiles de pneus, tissus caoutchoutés, etc.
  - graines 67-65 %
    - linter 2-5 %
      - Soie artificielle, feutre, bourre, ouate.
      - Nitro-cellulose : Celluloid, collodion, cuir artificiel. Poudres sans fumées. Vernis, laques.
      - Xanthate de cellulose : Soie artificielle, cellophane.
      - Acétate de cellulose : Films, pellicules. Objets moulés. Vernis, laques.
    - graine nue 95-98 %
      - amande 56 %
        - Huile brute : Huiles comestibles. Margarines. Carburants. Savons, cosmétiques. Saindoux artificiels. Glycérines.
        - Tourteaux, farine de coton, aliments de graines de coton, nourriture du bétail ou engrais fertilisants.
      - coque ou hull 26 % : Aliment pour bétail. Nitro cellulose. Acétate de cellulose.

(1) N.d.l.R. — L'Egypte exportait annuellement près de 400,000 tonnes de tourteaux vers l'Angleterre et le Danemark pour l'alimentation des animaux. La production annuelle des Etats-Unis est de 2,000,000 de tonnes de tourteaux ou de farine de coton. Elle sert à l'alimentation quotidienne de plusieurs millions de têtes de bétail.

XII. — Le coton congolais et l'industrie textile belge.

Ce n'est qu'à la fin du XVI[e] siècle que le cotonnier, dénommé « mouton arborescent », fut utilisé par l'industrie textile. Les tous premiers tissages européens qui firent usage de la fibre furent ceux de Bruges et de Gand, villes dont les monuments témoignent encore de la richesse accumulée par l'initiative et le travail de leurs tisserands. L'industrie cotonnière est intimement liée au développement économique et social du pays, des Flandres en particulier.



Actuellement, parmi les matières textiles travaillées en Belgique, le coton intervient pour 50 %. La consommation du coton en 1938 utilisée dans le pays représentait 83,669 tonnes valant plus de 550 millions de francs. Il n'est pas sans intérêt de signaler que grâce à sa production et à une diminution des importations de la Métropole, la Colonie, au cours de cette année, s'est placée pour la première fois à la tête des fournisseurs de fibres de coton du pays.

Elle comprenait :

37,671 tonnes de coton congolais,
45,998 tonnes de coton exotique, principalement des Etats-Unis, des Indes Britanniques, du Brésil, du Pérou et de l'Egypte.

L'industrie belge du coton est caractérisée par l'équipement et le perfectionnement de son outillage :

2,156,000 broches à fibres,
55,000 métiers à tisser,

répartis dans environ 100 filatures et plus de 600 tissages.

En tenant compte de la population, la Belgique se place au troisième rang des pays cotonniers du monde avec 270 broches par 1,000 habitants.

L'industrie cotonnière belge occupe normalement 25,000 ouvriers et ouvrières pour les filatures et 30,000 pour les tissages.

De nombreuses entreprises sont spécialisées dans une seule fabrication (filature, tissage, apprêt ou impression), d'autres réunissent plusieurs ou toutes les manipulations.

Les exportations des articles en coton représentent plus de 33 % de l'ensemble des produits textiles et 6.6 % du total de l'exportation annuelle du pays.

Les fils de coton divers interviennent pour 6 à 10,000 tonnes ; d'autre part, l'exportation des tissus de coton représente 85 % de tous les produits de l'industrie cotonnière et 75 % des tissus de toute nature. La fabrication belge des tissus occupe 250,000 ouvriers et ouvrières, 20 % de la population manufacturière. Les spécialités sont représentées par des couvertures, des tapis de velours et peluches, tulles, rubans et passementeries, torchons, dentelles, mêches, tissus de bonnet, etc...

La filature produit plus de 70,000 tonnes de filés. Les tissages en consomment environ 50,000 tonnes, les bonneteries 7,000 tonnes, les fabriques de fil à coudre 3,000 tonnes, les rubaneries 1,000 tonnes. Une partie du reste est exportée.

Dans les tissages de coton, les fils de rayonne servent dans une certaine mesure au remplacement du coton.

La vente des cotons congolais.

Le marché mondial du coton est régi par les places de New-York, Liverpool, Brême, Le Havre.

La récolte américaine représentant près de 50 % de la récolte mondiale, il en résulte que le marché de New-York donne le ton aux autres bourses qui, elles, se contentent de concentrer les affaires de leurs nationaux : Liverpool pour la Grande-Bretagne et ses Colonies ; Brême pour l'Allemagne et les pays de l'Europe Centrale ; Le Havre traite uniquement du marché français.

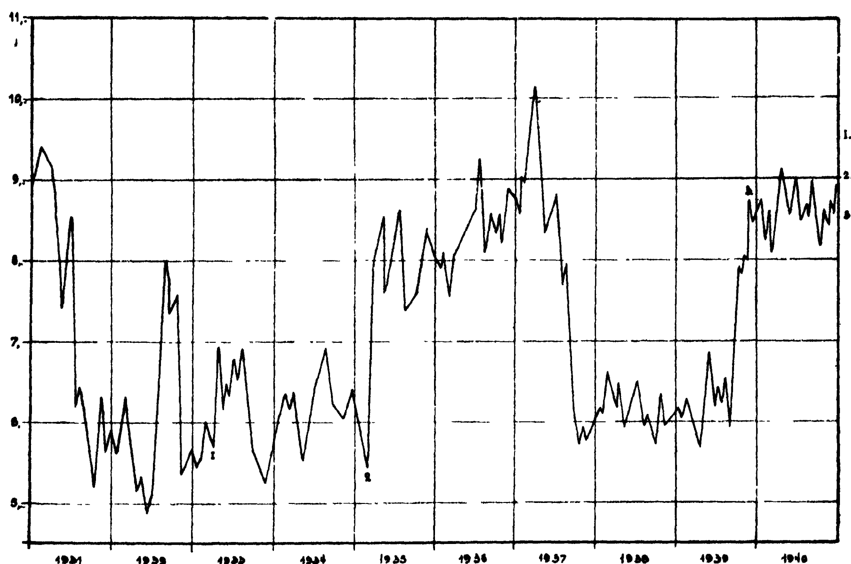
Le marché de New-York est le plus large et le moins influençables par les contingences locales ; les producteurs du coton congolais l'ont choisi comme base de leurs transactions.

Mise au marché.

Aucun standard n'étant établi pour les cotons congolais, ceux-ci sont offerts à la clientèle sur type ou échantillon de vente.

Au début de la culture du coton au Congo, celui-ci était offert à la filature sans classement préalable. Cette méthode avait le grand inconvénient de ne satisfaire que les filatures qui fabriquaient une gamme étendue de filés et pouvaient par conséquent employer des cotons de tous genres, ou des négociants qui effectuaient eux-mêmes le classement des cotons par qualités. Au fur et à mesure du développement de la production, il a fallu élargir la clientèle et adopter une méthode de vente pouvant satisfaire toute la filature.

COURS MOYENS DU COTON CONGOLAIS (écarts compris) A ANVERS.



1 : 20-4-33 : Dévaluation du dollar aux Etats-Unis.
2 : 30-3-35 : Dévaluation du franc belge.
3 . Hausse des frets et primes d'assurances contre les risques de guerre.

Pour ce faire, le triage du coton-graine avant l'égrenage et le classement du coton à son arrivée à Anvers, furent mis en pratique.

Le triage du coton-graine est effectué par l'indigène avant l'apport du coton au marché; il consiste à séparer, lors de la cueillette, les cotons blancs et sains des cotons malades ou attaqués par les insectes. Ces deux qualités de coton sont achetées, mises en magasin et usinées séparément: les premiers constituent la première qualité, les autres la seconde.

Si cette première répartition suffit pour l'usinage, il n'en est pas de même pour la vente, aussi les cotons sont-ils échantillonnés et classés à Anvers avant la livraison.

En vue de présenter les lots aux filateurs, il a été constitué, pour les cotons de première qualité, deux types basés sur la qualité moyenne des récoltes. Ces deux types permettent de livrer 60 à 70 % de la récolte.

Le solde de la récolte comprend les cotons de basses qualités et des cotons disparates qui sont offerts sur d'autres types constitués *après* examen des cotons à Anvers.

Les ventes s'effectuent, soit pour livraisons « échelonnées », soit « en disponible ».

Une livraison échelonnée comprend la livraison d'un certain tonnage mensuel pendant plusieurs mois, tandis qu'une vente disponible, comme le mot l'indique, n'est faite que lorsque les cotons sont à quai ou en magasin.

Les contrats de vente des cotons congolais sont, comme nous le disions précédemment, basés sur le marché de New-York, c'est-à-dire que le prix de vente est constitué des éléments suivants : la cotation du marché de New-York, plus ou moins un « *écart* » ou prime suivant la qualité du coton. Les cotons congolais sont vendus en général en francs belges, la conversion des dollars en notre monnaie s'effectuant à un jour déterminé par le contrat de vente, au cours de la bourse de Bruxelles. Le coton congolais est actuellement connu sur tous les marchés d'Europe ; les pays qui en importent le plus sont : la Belgique, la Hollande, la Suisse et l'Allemagne.

Utilisation du coton congolais.

Les cotons congolais remplacent en filature les cotons américains, brésiliens, argentins. Ils sont surtout employés pour la fabrication des fils de chaînes du numéro 18 à 28 et certains d'entre eux permettent d'atteindre le N° 36.

Leur principale caractéristique est leur rugosité, qui les fait apprécier pour la fabrication des flanelles et des velours.

Les filateurs belges qui, au début, montraient une certaine réticence à leur égard, l'apprécient de plus en plus, et c'est ainsi que l'augmentation constante de la production ne parvient pas à satisfaire la demande, toujours croissante.

XIII. — Appréciation du coton congolais.

Nous avons vu que ce sont les espèces américaines qui se sont implantées avec le plus de succès au Congo Belge. Elles venaient du Texas. Ce n'est pas le genre aux fibres les plus longues. C'est un coton de soie courte et moyenne. On pourrait s'étonner de ce choix. Il se justifie pour de nombreuses raisons.

Il est démontré par les expériences faites en Amérique et en Afrique que le *Gossypium hirsutum* est une espèce transformable, c'est-à-dire non définitivement fixée. Une soigneuse sélection poursuivie d'année en année, une adaptation bien étudiée des méthodes de culture, parviennent à créer des variétés donnant une fibre plus longue et plus soyeuse. Nous en trouvons l'exemple dans le Long Staple Upland Cotton, qui se rapproche par la qualité des fibres du Sea Island, lequel est un coton de premier choix.

L'adaptabilité du Triumph Big Boll aux différentes conditions écologiques de la Colonie, a été remarquable. La purification des différentes lignées intéressantes auquel il a donné naissance, a



Fig 53 — Séchage et triage du coton dans une sous-station cotonnière.

sans doute diminué sa rusticité, mais la précocité, la qualité de la fibre, donnent largement satisfaction.

Pour caractériser la qualité du coton congolais, quelques explications sont nécessaires. La valeur définitive d'un coton s'apprécie à partir de trois éléments principaux que d'aucuns ont appelé « le trépied de la valeur cotonnière » : le grade, la longueur, le caractère.

Le grade lui-même se compose de plusieurs facteurs dont les principaux sont la propreté de la masse offerte en vente, la couleur, le brillant.

La propreté est fonction des soins mis à la cueillette et aux opérations ultérieures. Le coton congolais, à cet égard, se rapproche du coton égyptien, qui fut toujours considéré comme le plus propre (de 4 à 8 % de déchets).

L'Association Cotonnière de Belgique s'est ralliée avec bon nombre de groupements cotonniers dans le monde, aux grades des

Universal Standards Américains, qui comportent neuf types officiellement reconnus. Citons:

1. Middling fair.
2. Strict Good Middling.
3. Good Middling.
4. Strict Middling.
5. Middling.
6. Strict Low Middling.
7. Low Middling.
8. Strict Good Ordinary.
9. Good Ordinary.

En général, le Triumph Big Boll Congolais se rapproche du type « Good Middling ».

La longueur de la fibre constitue un élément primordial capable de modifier la valeur du produit. Dans sa détermination on se contente fréquemment d'une répartition en trois catégories: le *long staple*, coton fibre longue dont la longueur de fibre dépasse 30 mm.; le *good staple*, coton de fibre moyenne, longueur de 25 à 30 mm.; le *short staple*, coton à fibre courte, longueur inférieure à 25 mm.

Le coton congolais est généralement classé dans le *good staple*. Cette répartition de la longueur n'est pas universelle. Les Américains ont tendance à n'admettre que deux classes: *good staple* ou *long staple*, fibres mesurant plus de 25 mm. 40, soit un pouce; *short staple*, fibres d'une longueur inférieure à cette norme.

En Amérique également des associations cotonnières reconnaissent 17 ou 18 longueurs différentes, spécialement pour l'Upland.

D'autres veulent supprimer toute dénomination utilisant des qualificatifs pour y substituer plus simplement une numérotation exacte (réf. 59).

Reste ce que l'on a appelé le caractère du coton, notion imprécise qui mérite une analyse. L'un des éléments principaux qui interviennent ici est la résistance à la traction et au frottement. Elle est, à présent, mesurée avec exactitude. Il en est d'autres plus subjectifs: la « nervosité » de la fibre, sa douceur au toucher, son « soyeux ». Sur ces points, des contestations restent toujours possibles.

Le caractère d'un coton est assez difficile à définir exactement; il se compose des éléments d'appréciation dont il n'a pas été tenu compte pour déterminer le *grade* et la *longueur*.

Ces éléments sont, en ordre principal, l'uniformité de la longueur de la fibre, sa résistance, sa finesse, son vrillage et son élasticité.

Le caractère est cependant un élément déterminant dans la classification du coton, car il conditionne l'utilisation du coton dans l'industrie textile. Son appréciation est basée surtout sur l'expé-

rience, bien que certains facteurs, tels l'uniformité, la résistance et la finesse de la fibre, puissent être mesurés en laboratoire.

Il n'existe pas de « standards » pour la détermination du caractère : dans la pratique, et notamment en ce qui concerne le coton congolais, il est désigné par les expressions « fort », « résistant », « faible », « mou », « irrégulier », « coton mort ».

XIV. — Les concurrents du coton.

Pas plus que le caoutchouc naturel, les essences végétales, le quinquina, la laine ou le copal, le coton ne se trouve à l'abri de la concurrence possible due aux progrès constants de la chimie industrielle.

Il y a quelque vingt ans, par l'emploi de procédés chimiques et techniques, on était parvenu industriellement à livrer au marché une fibre textile présentée sous la forme d'une bourre fibreuse semblable au coton.

Cette fibre, comme le coton, était une cellulose pure et naturelle.

Depuis cette époque, d'importants progrès ont été réalisés et l'on est parvenu à produire, par des moyens artificiels, une substance convenant à la filature : la fibre artificielle d'origine végétale, dont la production mondiale en 1939 était estimée à environ un million de tonnes, soit 1/6 à 1/8 de la production mondiale annuelle du coton.

Dans 85 % des cas, la fibre artificielle est produite par le procédé Viscose; les 15 % restant sont le résultat de l'application de procédés à l'acétate, à l'oxyde de cuivre-ammoniaque.

Le produit brut basique, au moyen duquel toutes ces fibres sont fabriquées, est la cellulose de bois (conifères, hêtres, etc...) pour les fibres obtenues par le procédé Viscose, et la cellulose faite de déchets de coton pour les fibres fournies par les procédés à l'acétate et au cuivre.

La cellulose, reçue généralement sous forme de feuilles, subit des transformations dont les traits essentiels sont schématisés comme suit :

1° la cellulose est alcalinisée dans une lessive de soude, défibrée et traitée au bisulfite de carbone ;

2° le produit obtenu, dénommé *Xanthogenate*, est ensuite dissout dans de la lessive de soude et de l'eau.

Cette solution, appelée *viscose*, est destinée à la préparation des fibres.

La fibre artificielle (rayonne, chappe de rayonne) présente sur le coton l'avantage d'une résistance plus marquée au froissement, d'une plus grande capacité d'isolement calorifique ; de plus, elle est douce au toucher, présente un grand pouvoir adhérant et se prête

à la filature sur tous les métiers à filer, soit pur, soit en mélange. Par contre, la supériorité manifeste du coton résulte de sa plus grande résistance à l'humidité.

Au cours de ces dernières années, c'est principalement la chappe de rayonne, dont la production a augmenté. Cela provient du fait que cette dernière se présente sous forme de fils de faible longueur et peut être mélangée à d'autres fibres naturelles, dans les filatures mêmes, au contraire de la rayonne, qui est produite sous forme de fils continus.

C'est en Allemagne, en Italie et au Japon, qu'on produit le plus de chappe de rayonne (90 % du total mondial) ; aux Etats-Unis, au Japon, en Allemagne, en Grande-Bretagne et en Italie, le plus de rayonne.

L'expérience a démontré que le coton et la fibre artificielle deviennent, au tissage, deux amis présentant des qualités complémentaires. L'industrie textile s'ingénie donc à associer les avantages du filé cellulosique (chappe de rayonne) et du coton en les tissant en mélange.

Les forêts congolaises constituant une réserve impressionnante de cellulose, contribueront-elles un jour à concurrencer les plantations de coton établies en partie sur leurs défrichements? C'est le problème de l'avenir.

Ce qui paraît non douteux, c'est que la culture cotonnière devra, dans l'avenir, tenir compte de la production industrielle des fibres artificielles. Peut-être lui faudra-t-il harmoniser ses méthodes avec les exigences nouvelles d'une industrie textile utilisant des fibres cellulosiques et du coton.

(A suivre.)

SAMENVATTING

In deze uiterst gedocumenteerde studie over de katoenteelt in Belgisch-Congo, geeft de auteur vooreerst een geschiedkundig overzicht van den invoer der teelt en vermeldt de gewesten in dewelke zekere katoenboomen, vóór onze bezetting, door de Inlanders gekend waren.

Door een toegelichte kaart doet hij op nauwkeurige wijze de oppervlakte van de huidige katoenteelt kennen, die ongeveer een derde van de gezamenlijke oppervlakte der Kolonie beslaat.

De optima klimaat- en grondvoorwaarden worden vervolgens onderzocht. Het feit, ten Noorden en ten Zuiden van den Evenaar een katoenstrook te bezitten, is een aanzienlijk economisch voordeel, daar dit feit de oogstwisseling toelaat.

Om in de wetgeving vastgelegde phytosanitaire redenen, wordt, in Belgisch-Congo, de katoenboom als eenjarige plant aangezien en geteeld.

Ten aanzien van de ontbosschingen met het oog op de ontginningen, is de auteur van meening dat deze op het passiva van de katoenteelt moeten voorkomen,maar dat bedoeld passiva kan worden verminderd door het toepassen van behoorlijke vruchtomloopen en organische bemestingen waarin het katoenzaad een voorname plaats moet innemen.

De auteur verstrekt vervolgens nauwkeurige statistische gegevens, welke hij in het raam van de algemeene economie der Kolonie commenteert. De gezamenlijke katoenteelt betreft ruim 700,000 landbouwers, die jaarlijks tusschen 360,000 en 400,000 hectaren bezaaien. Sedert 1921 heeft zij voor ruim 3 milliard in de nationale economie bijgedragen.

De belangrijkheid van de teelt, de noodzakelijkheid de handelswaarde van het Congoleesch katoen hoog te houden, maakten het onontbeerlijk een wettekst op te stellen, waarbij de wederzijdsche verplichtingen van de planters, opkoopers en fabrikanten worden vastgelegd. Het hoofdstuk dat aan het onderzoek van het katoendecreet gewijd is, verstrekt hierover nuttige aanwijzingen. Na de redenen te hebben uiteengezet die tot de keus van de « Triumph Big Boll » voor de katoenteelt in Belgisch-Congo deden besluiten, geeft de auteur er de kenmerken van en zet de bedrijvigheid uiteen van de selectiestations, op gebied van stamzuivering en het kweeken van hybriden. De inrichting van de vergelijkende proefnemingen en de vermenigvuldiging der verbeterde zaden wordt geschetst.

Een speciaal hoofdstuk handelt over de ziekten en insecten van den katoenboom van Belgisch-Congo.

De vooruitgang van de teelt is afhankelijk van 's planters bezoldiging voor zijn oogst. Deze quaestie maakt het voorwerp uit van een toelichting van het principe van de loonregeling en de compensatiekas, welke ten doel hebben overdreven afwijkingen te vermijden in de aankoopprijzen, daar het algemeen belang hierdoor gediend wordt.

De auteur geeft vervolgens een overzicht over de bedrijvigheid van de Katoenvennootschappen en van de Groepeering die deze vennootschappen ordent, met name: het Congoleesch Katoen-Comité.

Een speciaal hoofdstuk bespreekt de katoenfabrieken, hun verdeeling, hun toerusting, persen, verpakking en vervoer.

Het katoenzaad en haar onderproducten geven aanleiding tot een zeer degelijke studie. Zij doet het belang uitschijnen dat in de laatste jaren aan dit gewichtig punt werd gewijd. De katoenolie, de katoenkoeken en het katoenmeel zijn van aard, zoowel in Europa als in Afrika, talrijke verbruikers aan te belangen.

Na de waardeeringsmethoden van het Congoleesch katoen te hebben onderzocht en de quaestie van de cellulosische mededingers van het katoen te hebben overwogen, eindigt de auteur zijn studie door de belangrijkheid te doen uitschijnen van het katoen en, in de eerste plaats, van het Congoleesch katoen in de nationale textielnijverheid, die Vlaamsch is van oorsprong en thans in de wereld de derde plaats bekleedt, indien men rekening houdt met het getal klossen per 1,000 inwoners.

QUELQUES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. — *Décret du 1er août 1921, réglementant la culture, l'achat et le commerce du coton.* — « Bulletin Officiel du Congo Belge », 1921, p. 675.
2. — « Compte-rendu analytique des séances du Conseil Colonial ». — *Texte du décret du 1er août 1921 et exposé des motifs.* — Année 1921, p. 458. — Discussion, séances du 28 mai et du 4 juin 1921, pp. 419 et 498.
3. — *Le régime pluvial au Congo belge,* par P. GOEDERT. — Publication de l' « Inéac ». — 1938.
4. — *Notre Colonie,* par A. MICHIELS et N. LAUDE. — Bruxelles, 1936, pp. 23 et 25.
5. — *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise,* par E. DE WILDEMAN. — « Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge ». — 1934.
6. — *Ordonnance n° 59/Agri, du 19 avril 1938, sur la culture, l'achat et le commerce du coton.* — « Bulletin Agricole du Congo Belge », fasc. 2, 1938, p. 384.
7. — *Rapport sur la sous-station cotonnière de Tukpwo,* par M. LECOMTE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1938, p. 259.
8. — *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs,* par PITTERY. — Série Technique de l' « Inéac », n° 8, 1936.
9. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes,* par J. LEBRUN. — « Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies ». — Bruxelles, 1936.
10. — *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional),* par DELEVOY. — Institut Royal Colonial Belge, 1933.
— *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie,* par G. DELEVOY et M. ROBERT. — Institut Royal Colonial Belge, 1935.
11. — *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation,* par H. SCAETTA. — « Mém. in 4°, Inst. Roy. Col. Belge », V, 2, 351 pages, 1937.
12. — *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la Province du Congo Kasaï,* par le R. P. VANDERIJST (*Les formations et associations*). — Institut Royal Colonial Belge, 1932.
13. — *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge,* par W. ROBYNS. — « Mém. in 4°, Inst. Roy. Col. Belge », V, 1, 151 pages, 1936.
14. — *Etude sur la situation cotonnière dans la plaine de la Ruzizi,* par DE LAVELEYE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1938, fasc. 1, p. 3.
15. — *Rapports annuels pour les exercices 1937-1938 et 1939 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge (Inéac),* 14, rue aux Laines, à Bruxelles.
16. — *La sélection pédigrée à Bambesa pendant la période 1934-38,* par M. WAELKENS. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », janvier 1939.

17 et 19. — *Travaux de sélection du coton*, par M. WAELKENS. — Publ. « Inéac », série technique nº 5, 1936.

18. — *La purification du « Triumph Big Boll »*, par M. WAELKENS. — Publ. « Inéac », série technique nº 9, 1936.

20. — *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami*, par D. SOYER. — Publ. « Inéac », série technique nº 16, 1937.

21. — *Rapport de la Station de sélection cotonnière de Bambesa*, par TONDEUR. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1936, p. 578.

22. — *Note sur les travaux de sélection dans une station de sélection cotonnière au Congo belge*, par WAELKENS. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1930, fasc. 3, p. 800.

23. — *Recherches sur le cotonnier dans les régions de savane de l'Uélé*, par M. LECOMTE. — Publ. « Inéac », série technique nº 20, 1938.

24. — *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L. SOYER. — Publ. « Inéac », série technique nº 14, 1937.

25. — *Quelques aspects techniques de la culture du coton aux Etats-Unis*, par M. BRIXHE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », nº 2, juin 1941.

26. — *La Fusariose ou « Wilt » du cotonnier*, par A. BRIXHE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », juillet 1939.

27. — *Le « Wilt » du cotonnier*, par A. BRIXHE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », décembre 1939.

28. — *Le shedding*, par A. BRIXHE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », janvier 1938.

29. — *Observations sur la stigmatomycose des capsules du cotonnier au Congo belge*, par STEYAERT. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1934, fasc. 2, p. 473.

30. — *Les maladies du cotonnier dans l'Uélé*, par STANER. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1929, fasc. 2, p. 213.

31. — *Note sur l'hibernation du ver rose au Congo belge* (Pectinophora gossypiella), par BREDO. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1936, p. 442.

32. — *Maladies et insectes nuisibles du cotonnier dans le district du Congo-Ubangi et les mesures prises*, par LEONTOVITCH. — Rapport présenté aux Journées d'Agronomie Coloniale, Bruxelles, 1937.

33. — *Le ver rose du coton* (Gelechia gossypiella) *dans les districts des deux Uélés*, par VRIJDAGH. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1932, fasc. 1, p. 54.

34. — *Le ver rose du coton*. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1931, fasc. 2, p. 168.

35. — *Le ver rose au Congo belge. Sa répartition géographique et son importance économique*, par GHESQUIÈRE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1923, fasc. 1, p. 778.

36. — *Moyens de lutte contre la chenille des capsules* Heliothis obsoleta (Boll worm) *et les chenilles épineuses* Earias biplaga, E. insulana (Spiny Bollworm), par GHESQUIÈRE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1923, fasc. 1, p. 119.

37. — *Tableau de détermination des parasites du cotonnier au Congo belge*, par A. BRIXHE. — « Bulletin trim. du Comité Cotonnier Congolais », oct. 1938.

38. — *Un grand ennemi du cotonnier, le Dysdercus*, par A. BRIXHE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », avril 1937.

39. — *Fausse anthracnose du coton provoquée par la piqûre du Dysdercus*, par GHESQUIÈRE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1921, fasc. 4, p. 702.

40. — *Principales maladies du coton au Kasaï et au Sankuru*. par GHESQUIÈRE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1928, fasc. 4, p. 552.

41. — *Le ver rose du coton dans la région du lac Kivu*, par LEPLAE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1928, fasc. 2, p. 262.

42. — *La lutte contre le ver rose du coton par la désinfection des graines de coton au moyen des appareils à air chaud*, par BREDO. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1934, fasc. 2, p. 250.

43. — *Note concernant la maladie du chancre des tiges du cotonnier produite par l'*Helopeltis Bergrothi, par STEYAERT. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1934, fasc. 4, p. 603.

44. — *Contribution à l'étude de la maladie des chancres des tiges du cotonnier causée par l'*Helopeltis Bergrothi, par VRIJDAGH. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1936, fasc. 1, p. 3.

45. — *Vade mecum pour le personnel s'intéressant à la culture et au commerce du coton dans les Uélés*, par SPARANO. — « Bulletin Agricole du Congo Belge ». 1929, fasc. 1, p. 90.

46. — *L'organisation de la culture cotonnière au Congo belge*, par A. RAVET. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », juillet 1936.

47. — *La culture cotonnière*, par A. LANDEGHEM. — Rapport présenté au Congrès Colonial National, 1940.

48. — *La politique des transports et la production cotonnière au Congo belge*, par J. BIVORT. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », avril 1939.

49. — *Le Comité Cotonnier Congolais. Sa composition. Son programme d'action.* — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », n° 1, 1936.

50. — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge*, par NOLF et PILETTE. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1931, fasc 4, p. 459.

51. — *L'alimentation des égreneuses*, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », janvier 1938.

52. — *Le nettoyage mécanique du coton-graines*, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », juillet 1939.

53. — *L'égrenage rapide et ses conséquences*, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », juillet 1938 et janvier 1939.

54. — *Considérations sur l'utilisation et l'entretien des peignes des égreneuses*, par M. PILETTE. — « Bulletin trim. du Comité Cotonnier Congolais », oct 1937.

55. — *Les égreneuses à brosses comparées aux égreneuses* Air Blast, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », avril 1937.

56. — *Le condenseur et son action sur l'égrenage*, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », octobre 1936.

57. — *Le rôle des scies dans l'égreneuse*, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », juillet 1936.

58. — *Le délintage dans les huileries. Les sous-produits du coton*, par M. PILETTE. — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », avril 1940.

59. — *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres de coton*, par L. SOYER. — Publ. « Inéac », série technique n° 2, 1935.

60. — *La culture cotonnière au Congo belge. Son organisation. La politique cotonnière. Les transports et le réseau routier.* — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », n° 1, 1936.

61. — *La culture du cotonnier au Lomami*, par BRENEZ. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1928, fasc. 1, p. 105.

62. — *La culture du coton dans le district du Congo-Ubangi*, par LEONTOVITCH. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1937, fasc. 1, p. 35.

63. — *Le coton dans l'Uélé*, par DEJONG. — « Bulletin Agricole du Congo Belge ». 1927, fasc. 4, p. 451.

64. — *Monographie du coton congolais.* — « Bulletin trimestriel du Comité Cotonnier Congolais », juillet 1937.

65. — *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — Publ. « Inéac », série technique n° 3, 1935.

66. — *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs météorologiques*, par STEYAERT. — Publ. « Inéac », série scientifique n° 9, 1936.

67. — *Etude comparative sur la floraison des cotonniers au Texas (E.U.A.)* et au *Maniéma (Congo belge)*, par MEES. — Journée d'Agronomie Coloniale, Bruxelles, janvier 1937.

68. — *La question cotonnière au Lomami*, par BRENEZ. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1931, fasc. 2, p. 165.

69. — *Etude du shedding en rapport avec la frisolée du cotonnier*, par STEYAERT. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1935, fasc. 1, p. 3.

70. — *Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier*, par LEROY. — Publ. « Inéac », série scientifique n° 10, 1936.

71. — *La sélection du cotonnier pour la résistance aux stigmatomycoses*, par R. STEYAERT. — Publ. « Inéac », série scientifique n° 16, 1939.

72. — *Etude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis*, par STEYAERT et VRIJDAGH. — Institut Royal Colonial Belge, 1933.

73. — *La désinfection des graines de coton*, par STANER. — « Bulletin Agricole du Congo Belge », 1930, fasc. 3, p. 830.

74. — *Egrenage du coton, ses relations avec les méthodes de culture et de cueillette*, par BRIXHE. — Rapport présenté aux Journées d'Agronomie Coloniale, Bruxelles, 1937.

75. — *Etude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du* Rhizoctonia Solani Kühn *sur le cotonnier*, par STEYAERT. — Publ. « Inéac », série scientifique n° 7, 1936.

76. — *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. Publ. « Inéac », série technique n° 22, 1938.

77. — *Vade mecum du planteur de coton au Congo belge*, par R. MEES. — 1926.

78. — *Guide de l'enseignement pratique de la culture du coton à l'usage des instituteurs et des moniteurs des écoles du Congo belge*. — Publication du Comité Cotonnier Congolais, Bruxelles, 1937.

79. *Etude comparative des législations cotonnières en Afrique équatoriale*, par VAN GEEM — Publication du Comité Cotonnier Congolais, Bruxelles, 1934.

80. — *La campagne cotonnière 1935-36*, par WAELKENS. — Publ. « Inéac », série technique n° 10, 1936.

81 — *Lépidoptères, Microlépidoptères*, 1re partie, par GHESQUIÈRE. — « Ann. Musée Congo », C, série III (II), tome VII, fasc. 1, 120 pages, 5 planches, 1940.

82 — *Le coton en Afrique tropicale* par Paul-E.-A. JANSSENS. — Bruxelles, 1932.

Les Parcs Nationaux du Congo Belge

Leur activité en 1939 et pendant les premiers mois de 1940.

La tâche assignée à l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge est triple.

Déjà esquissée dans les conclusions du discours prononcé à Londres le 16 novembre 1933 (1) par Son Altesse Royale de Duc de Brabant, alors Président du Parc National Albert, cette mission est définie par le décret du 26 novembre 1934, créant l'institution; cette dernière a pour but « d'assurer, dans les territoires lui réservés, la pro- » tection de la faune et de la flore, d'y favoriser la recherche scientifi- » que, ainsi que d'encourager le tourisme pour autant que ceci soit » compatible avec la protection de la nature ».

A maintes reprises (2) ont été exposés les principes suivant lesquels l'Institut entend s'acquitter de cette mission. Nous nous bornerons ici à en rappeler les grandes lignes en un tableau qui, par la suite, servira de plan aux différents paragraphes de cette note.

1° Conservation des espèces naturelles.

Au Congo Belge, les régions où les espèces naturelles sont le plus menacées se localisent logiquement sur le pourtour de la cuvette centrale. Celle-ci, en effet, abondamment boisée et irriguée, se prête moins bien à la colonisation européenne et à l'extension rapide des grandes communautés indigènes, et les dangers courus par la faune et la flore y sont moindres que dans les zones généralement plus peuplées de la périphérie.

Des mesures de protection s'imposaient en premier lieu sur les dorsales et sur les rampes des accidents tectoniques du graben, notamment dans les volcans des Virunga, où un déboisement excessif eût entraîné des phénomènes d'érosion redoutables. C'est, en ordre principal, l'origine du Parc National Albert, dont la création fut également hâtée par la nécessité de sauver de l'extermination les der-

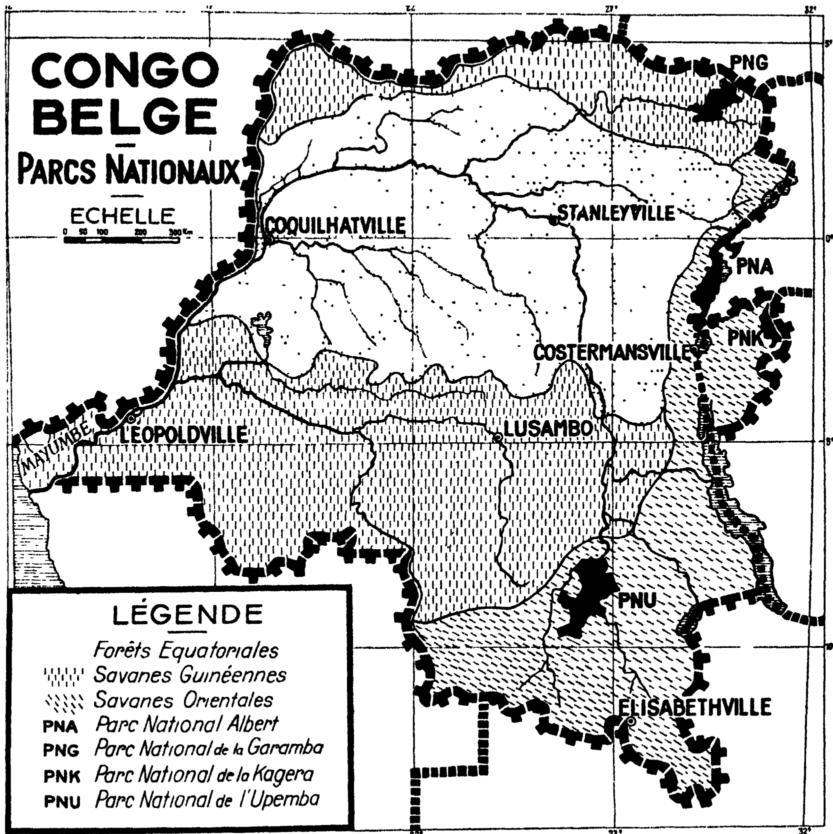
(1) Discours prononcé à la « Royal African Society », à l'occasion de la Conférence Internationale pour la protection de la faune et de la flore africaines.

(2) Voir notamment : *Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature.* Bruxelles, 1937. Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge.

nières familles de gorilles réfugiées sur les volcans éteints Mikeno, Karisimbi et Visoke *(cf. cartes n° 1, page 455, et n° 3, page 466).*

Au Ruanda, où le couvert végétal recule également devant les pasteurs et les cultivateurs, a été créé en 1934, le deuxième des Parcs Nationaux : le Parc National de la Kagera.

Au Nord-Est de la Colonie, sur la crête Congo-Nil, une région



CARTE N° 1.

giboyeuse intéressante devint ensuite, en 1938, le Parc National de la Garamba.

En situation périphérique, ces trois Parcs sont respectivement contigus aux possessions britanniques de l'Uganda, du Tanganyika Territory et du Soudan Anglo-Egyptien.

En 1939, ce fut le tour du Parc National de l'Upemba, créé au Katanga, où le développement de la colonisation rend chaque année plus précaire le maintien de la flore et de la faune primitives.

Et en 1940, enfin, des études préliminaires examinaient la possibilité de créer au Mayumbe, dans le district forestier central, le Sud du Kwango, le Nord de l'Ubangi ou au Lac Moero, les parcs

nationaux encore nécessaires pour qu'un échantillon de chacune des principales associations naturelles du Congo puisse faire l'objet d'une protection systématique.

Les effets de la protection accordée dans les réserves à la faune se font déjà sentir.

Des espèces menacées d'extinction, comme le gorille des volcans du Kivu et le rhinocéros du Nord-Est de l'Uele, ont reformé leurs noyaux familiaux et se multiplient.

En beaucoup d'endroits, on constate une augmentation numérique du gibier. Au Parc National Albert, les grands herbivores: éléphants, buffles et hippopotames, apparaissent chaque année plus nombreux. Parmi les antilopes et les fauves de ce Parc, un phénomène particulier s'est manifesté, que nous examinerons ultérieurement

Le Parc National de la Kagera se signale par le remarquable développement de ses troupeaux de zèbres et d'antilopes de toutes espèces.

Quant aux Parcs Nationaux de la Garamba, et surtout de l'Upemba, leur constitution est trop récente pour permettre des constatations analogues.

Une autre conséquence des mesures de protection s'observe dans l'évolution des mœurs des animaux. Ceux-ci manifestent, en effet, à l'égard des rares êtres humains qui parcourent les réserves naturelles, une familiarité croissante, dont s'exclut progressivement toute marque d'hostilité. L'hippopotame, que l'on a longtemps cru de mœurs essentiellement nocturnes, a repris une existence partiellement diurne, depuis qu'il n'est plus inquiété.

La sensation de sécurité absolue qu'éprouve la faune à l'intérieur d'un parc national crée un appel biologique qui fait refluer le gibier du voisinage vers l'intérieur des réserves.

Jusque très récemment, le Service de Domestication des Eléphants de Gangala na Bodio avait toujours mené avec succès ses opérations annuelles de captures dans une aire située immédiatement au Sud de la rivière Dungu. Depuis la constitution du Parc National de la Garamba, il est flagrant que les éléphants se déplacent en masse vers le Nord, pour se mettre à l'abri de ces chasses dans la réserve intégrale.

Un animal blessé dans une plantation proche d'un parc national se réfugie presque toujours dans ce dernier pour y mourir en paix. De même, lorsqu'une rivière forme la limite d'une réserve, les hippopotames ne pâturent généralement plus que sur la rive de cette rivière située dans le Parc (1).

(1) Au Parc National Albert, citons l'exemple des rivières Rutshuru et May-ya-Kwenda.

A Gangala na Bodio, aujourd'hui centre administratif du Parc National de la Garamba, où la protection des animaux est totale et effective depuis 1927, plusieurs hippopotames ont pris l'habitude, depuis des années déjà, de circuler en toute quiétude à travers le poste, couchant même la nuit au milieu des éléphants domestiques attachés à leur piquet.

Dans les réserves naturelles intégrales, il est interdit (1) :

a) de poursuivre, chasser, capturer, détruire, effrayer ou troubler, de quelque façon que ce soit, toute espèce d'animal sauvage et même, sauf le cas de légitime défense, les animaux réputés nuisibles ;

b) de prendre ou détruire les œufs et les nids ;

c) d'abattre, détruire, déraciner ou enlever les plantes ou arbres non cultivés ;

d) d'introduire n'importe quelle espèce d'animal ou de plante ;

e) de faire des fouilles, terrassements, sondages, prélèvements de matériaux et tous autres travaux de nature à modifier l'aspect du terrain ou de la végétation ;

f) de pénétrer, circuler, camper et séjourner dans toute l'étendue des réserves intégrales, d'y introduire des chiens, des pièges, des armes à feu, d'y détenir, transporter ou d'en exporter des animaux sauvages vivants, les peaux ou autres dépouilles ou des produits végétaux non cultivés.

On conçoit les difficultés auxquelles se heurtent ceux à qui incombent la tâche de faire respecter ces prescriptions sur des territoires, vastes parfois comme plusieurs provinces belges, et dont les limites ne peuvent malheureusement pas toujours coincider avec un accident topographique : rivières, routes, etc... Trop souvent, en effet, une partie de la frontière d'un parc national est constitué par une ligne fictive, non matérialisée sur le terrain : droite joignant la source de deux rivières, courbe hypsométrique, méridien, parallèle, etc...

Il est alors important d'indiquer sur le terrain, d'une manière très apparente, les limites des Parcs Nationaux. Dans certains secteurs, les indigènes ont tracé et entretiennent un sentier (« mufereke », au Ruanda), qui délimite les terres constituées en réserve.

Ailleurs, des plaques indicatrices désignent l'intersection des limites des Parcs Nationaux, soit avec une piste indigène, soit avec une route de grande communication. Des bornes en ciment viendront bientôt matérialiser ces limites à titre définitif.

Pour découvrir et réprimer les délits de chasse, de pêche, de coupe de bois, de pacage et de circulation dans les réserves naturelles intégrales, il est nécessaire d'y exercer une surveillance

(1) Décret du 26 novembre 1934, art. 7 et 9

ininterrompue. A cet effet, chaque Parc National est administré sur place par un conservateur européen (1), auquel échoit la mission de créer, d'organiser et de contrôler un important corps de gardes indigènes.

Le recrutement des policiers est souvent malaisé. Il importe, en effet, de s'assurer les services d'hommes vigoureux et déterminés, capables de battre en tous sens, souvent sous les intempéries, de vastes étendues vides de populations humaines, où règne une faune de grands mammifères parfois redoutables.

Outre ces qualités d'endurance physique et de hardiesse, les gardes doivent pouvoir rester sourds aux tentatives de corruption émanant des populations voisines, qu'attire l'abondance du gibier dans la réserve.

Cette tâche, déjà lourde pour un indigène, est encore compliquée du fait de la situation périphérique de la plupart des Parcs Nationaux du Congo, situation qui fournit aux délinquants la ressource de se réfugier dans une colonie voisine, où il devient presque impossible de les identifier et de les atteindre.

Dans certains cas, comme au Parc National Albert, d'autres difficultés dans l'exercice de la surveillance peuvent encore surgir par suite des régimes d'exception qui ont été prévus en faveur des clans de Pygmées nomades habitant les forêts du Parc (2). Ces peuplades Batwa y conservent, en effet, leurs droits de chasse et de cueillette et peuvent, dans la mesure de leurs besoins normaux et coutumiers, échangers auprès des populations voisines, de la viande, des peaux ou des fagots, contre des denrées-céréales, bière indigène, outils rudimentaires, armes blanches, qu'elles ne produisent pas elles-mêmes. On conçoit que ces échanges, théoriquement limités aux contingents en usage avant la création de la réserve, puissent donner lieu à des abus et que le contrôle en soit délicat et souvent illusoire.

Il fut aussi laborieux d'amener les indigènes à renoncer effectivement à la pratique de la chasse, de la pêche et, accessoirement, des feux de brousse, du pacage, etc., dans les limites des réserves, que de mettre au point un instrument juridique permettant d'assurer la protection envisagée, tout en tenant compte des nécessités vitales des populations.

Les interdictions prévues par le décret du 26 novembre 1934 ne sont, en effet, applicables que pour autant qu'elles ne lèsent pas les droits ancestraux des indigènes (3).

(1) A l'exception du Parc National Albert, subdivisé en deux secteurs administrativement distincts l'un de l'autre et placés chacun sous la direction d'un Conservateur. Voir carte n° 3, page 466.

(2) En vertu de l'article 18, alinéa 4, de l'arrêté royal du 9 juillet 1936.

(3) Voir notamment dans ce décret les dispositions de l'article 4 : « Les indigènes ne pourront être contraints de quitter les terres qu'ils occupent que moyennant une indemnité équitable et la mise à leur disposition de terres de superficie et de valeur au moins égales... L'exercice de la chasse et de la pêche peut être interdit ou limité sur les terres visées au 1° ci-dessus. »

Il fallait donc négocier le rachat de ces droits ou offrir une équitable compensation sous la forme de reconnaissance de droits nouveaux dans des régions voisines.

Ces opérations de rachat ou d'échange présentèrent parfois de telles difficultés, qu'il n'a pas encore été possible au Gouvernement, en considération des nécessités vitales actuelles des indigènes, d'assurer à la faune et à la flore de certaines parties des parcs nationaux, toute la protection désirable, malgré le très grand intérêt que cette protection présentait au point de vue de l'avenir. On s'efforce donc actuellement d'appliquer la règle suivant laquelle les droits indigènes ne s'éteignent que le jour où, contractuellement, ils ont été rachetés ou échangés à l'intervention des pouvoirs publics. C'est pourquoi, lors de la mise en réserve des secteurs Nord du Parc National Albert et avant la création des Parcs Nationaux de la Garamba et de l'Upemba, des Commissions d'enquête ont été réunies qui, en présence des notables des villages intéressés, ont constaté les droits des premiers occupants et négocié les conditions auxquelles ces derniers subordonnaient l'abandon de ces droits.

Ces enquêtes de vacance, dans la conduite desquelles les intérêts de l'institution furent confiés à M. le Commissaire de District Honoraire, H. HACKARS, ont le plus souvent réussi à amener les indigènes à quitter de leur plein gré les secteurs que l'on projetait d'ériger en Parcs Nationaux. Lorsque certains groupements refusaient d'abandonner un de leurs droits, celui-ci était alors réservé, mais son exercice était subordonné à une réglementation : c'est ainsi que dans chacun des Parcs Nationaux, des droits indigènes de pêche ont été maintenus, par décret, dans des biefs de cours d'eau ; de même l'exercice d'autres droits : cueillette de rotins, exploitation de salines, etc., a également été respecté dans plusieurs secteurs des réserves intégrales, lorsque l'intérêt des populations l'exigeait.

Mais, dans la plupart des cas, un accord a pu être réalisé, en vertu duquel les indigènes abandonnaient leurs droits moyennant d'équitables compensations.

La présence, dans les réserves, de nombreux gardes indigènes et les tournées d'inspection des Conservateurs ont progressivement persuadé les populations autochtones de la nécessité de respecter les règlements en vigueur dans les Parcs Nationaux.

Certains indigènes, interrogés, ont fait des réponses prouvant qu'ils avaient compris les raisons pour lesquelles les Européens mettaient en œuvre une organisation aussi importante, dans l'unique but d'empêcher la destruction progressive de la flore et de la faune du pays.

Il est cependant encore un domaine où il reste difficile d'atteindre un résultat satisfaisant : c'est celui des incendies de brousse que,

fidèles à leurs coutumes, les indigènes ont tendance à allumer chaque année (1).

Une ordonnance du Gouvernement Général a interdit, sauf quelques exceptions, la pratique de ces feux sur l'ensemble du territoire de la Colonie. Mais malgré les efforts de l'autorité, des incendies trop nombreux se déclarent encore dès le début de la saison sèche à la périphérie des Parcs, et, malgré l'aménagement de coupe-feux, se propagent parfois à l'intérieur des réserves naturelles. Il est d'ailleurs souvent difficile d'apprécier si ces incendies sont le fait de l'indigène ou s'ils ont été allumés par la foudre, comme le cas en a été constaté déjà dans les limites des Parcs Nationaux.

2° ETUDES SCIENTIFIQUES.

Dans les Parcs Nationaux, la flore et la faune parcourent leur cycle vital en ne subissant qu'au minimum les influences perturbatrices de l'homme.

Suivant l'expression de S. A. R. le Duc de Brabant (2), les réserves constituent donc « l'observatoire idéal pour le naturaliste ».

Il est possible d'y étudier dans leur milieu primitif les mœurs des animaux, sans que les réactions de ces derniers aient été modifiées par la présence d'êtres humains: pensons à l'exemple déjà cité de la vie nocturne de l'hippopotame.

D'autre part, il y sera du plus haut intérêt d'observer ce qui se passe dans un biotope où l'élément humain avait fini par devenir une des composantes normales de l'équilibre biologique lorsque ce facteur humain est soudain supprimé. C'est un phénomène de ce genre qui a, aujourd'hui, pour théâtre les plaines de la Rwindi et de la Rutshuru où, depuis la constitution du Parc National Albert, l'homme a dû interrompre ses interventions: incendies annuels systématiques de la brousse, extermination des fauves, chasse aux espèces à chair comestible.

Afin de rassembler les données scientifiques indispensables pour entreprendre des études de cette ampleur et de cette complexité, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge a commencé à dresser l'inventaire de la flore et de la faune de ses domaines.

Plusieurs missions scientifiques, dont une des plus fécondes fut à coup sûr la mission de M. G.-F. DE WITTE, 1933-1935, dans les secteurs méridionaux du Parc National Albert, ont déjà ramené en

(1) Voir à ce propos l'étude de M. W. ROBYNS, Directeur du Jardin Botanique de l'Etat et Secrétaire de la Commission de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge : *Considérations sur les aspects biologiques du problème des feux de brousse au Congo belge et au Ruanda-Urundi.* « Bulletin de Séances de l'Institut Royal Colonial », IX-1938-2

(2) Voir : *Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature*, Bruxelles, 1937. Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge, page 20.

Belgique d'importants herbiers et de vastes collections de mammifères, d'oiseaux, de poissons, de batraciens, de reptiles et d'insectes.

La préparation et le triage de ces collections sont assurés par le Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, le Musée du Congo Belge et le Jardin Botanique de l'Etat.

Pour donner une idée de l'importance que peut revêtir une telle entreprise, citons l'exemple des collections entomologiques rapportées par la mission DE WITTE, qui comptent environ un million d'insectes dont la préparation a coûté cinq ans de travail.

Le matériel trié est alors envoyé par familles ou par groupes, pour étude, aux spécialistes (1), dont les déterminations et les conclusions sont ensuite publiées par l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge dans ses archives scientifiques : « Exploration des Parcs Nationaux du Congo Belge ». On peut trouver à la fin du présent Bulletin la liste des 44 fascicules, parus à ce jour, de cette publication.

En dehors de ces expéditions, dont l'objet principal était de récolter et d'observer des espèces naturelles dans leur milieu primitif, d'autres missions scientifiques ont été envoyées dans les Parcs Nationaux et principalement au Parc National Albert, pour y aborder certaines études plus particulières de vulcanologie, de magnétisme terrestre, de géographie physique, d'ethnographie des Pygmées.

Les chargés de mission ont, jusqu'à présent, effectué dans les Parcs Nationaux des séjours d'une durée variant entre six mois et deux ans : les frais souvent élevés de ces voyages d'études sont couverts par une institution, due à la générosité d'un mécène belge, et dénommée « Fondation pour favoriser l'Etude Scientifique des Parcs Nationaux du Congo Belge » (2).

De leur côté, les membres du personnel d'Afrique de l'institution contribuent à l'étude du milieu naturel qui les environne : ils consignent dans leurs rapports mensuels ce qu'ils ont l'occasion d'observer au cours de leurs déplacements dans les réserves.

Le commandant E. HUBERT, qui, au nom de l'institution, accueille les visiteurs dans la plaine du lac Edouard, a notamment rassemblé entre 1937 et 1940 une foule d'observations du plus vif intérêt sur les mœurs des principaux animaux de cette région.

Le colonel R. HOIER, conservateur des secteurs méridionaux du Parc National Albert, a noté et cartographié, depuis 1930, toutes les modifications survenues dans la morphologie du volcan Nyamuragira (3).

---

(1) Pour ces seules collections entomologiques de la mission G.-F. DE WITTE, il a été fait appel à la collaboration de plus de cent spécialistes, répartis dans les cinq parties du monde.

(2) Etablissement d'utilité publique, dont les statuts ont été approuvés par arrêté royal du 1er octobre 1934.

(3) Voir la publication séparée de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge : *Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira*, par R. HOIER (1939).

Des relevés pluviométriques s'effectuent régulièrement dans les Stations administratives; les effets des incendies sur la flore font l'objet d'une surveillance attentive.

Au siège métropolitain de l'Institut, toutes les observations ainsi recueillies sont dépouillées, classées et communiquées aux spécialistes intéressés, éventuellement aux fins de publication.

Une bonne documentation iconographique est le complément indispensable de toute étude dont le champ d'observation se trouve à des milliers de kilomètres des spécialistes qui auront à assurer, soit la détermination des matériaux recueillis, soit l'interprétation des phénomènes observés.

Conscient de cette nécessité, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge a entrepris la constitution d'une vaste collection de photographies, œuvre de ses chargés de mission et des membres de son personnel administratif. Quinze mille clichés font déjà, au siège métropolitain, l'objet d'un classement minutieux. Des fichiers et des albums en permettent une manipulation aisée.

De même, une mission a été chargée en 1935-1936 d'enregistrer sur des bandes cinématographiques des scènes de la vie de la faune et des aspects de la végétation du Parc National Albert. Une abondante moisson de documents d'une valeur scientifique élevée est venue ainsi enrichir encore le matériel d'étude et de propagande éducative de l'institution.

3° Tourisme.

Le 14 novembre 1938, un Arrêté Royal a organisé le tourisme dans les Parcs Nationaux.

L'entrée des visiteurs dans les réserves est subordonnée au paiement d'une légère contribution à l'œuvre scientifique entreprise et perçue sous forme d'autorisation de séjour (1). Certains secteurs seulement des Parcs Nationaux sont accessibles aux touristes, les autres, vu l'intérêt particulier que présente la conservation intégrale de leur flore ou de leur faune, restent actuellement fermés à toute circulation de visiteurs; n'y pénètrent que les gardes, le conservateur et les missions scientifiques dûment autorisées.

Des sentiers caravaniers et des pistes automobiles facilitent les déplacements dans les régions ouvertes au tourisme. D'autre part, l'institution a formé des guides indigènes, sans lesquels il serait parfois dangereux de circuler dans les réserves.

Au Parc National Albert, une organisation d'accueil a été créée dans la plaine giboyeuse du secteur Rwindi-Rutshuru. Elle est diri-

(1) L'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge et l'Office National du Tourisme de Belgique ont édité des brochures où sont énumérées les conditions auxquelles ont été subordonnées les visites dans les réserves naturelles.

gée par un représentant de l'Institut, le commandant E. HUBERT, qui accompagne le plus souvent lui-même les visiteurs dans leurs tournées en automobile vers le lac Edouard, à travers l'habitat des grands mammifères. Au camp de Rwindi, une hôtellerie avec pavillons d'habitations a été construite par l'institution : depuis 1939, les touristes y trouvent le logement et le couvert (fig. 54).

Les considérations qui précèdent n'ont pour but que de remettre en mémoire les principaux facteurs qui conditionnent la vie de l'Insti-



Fig 54. — *Parc National Albert.* — Camp de tourisme de Rwindi. Un aspect des pavillons d'habitation. — Alt. : 1,000 m.

(Cliché I.P N C B.).

tut des Parcs Nationaux du Congo Belge dans ses domaines congolais.

Dans le cadre de ces considérations, un bref examen sera maintenant consacré aux manifestations d'activité particulières à chacun de nos Parcs Nationaux, pour la période comprise entre le 1er janvier 1939 et, approximativement, la fin du premier semestre de l'année 1940.

* * *

Au début de l'année 1940, la superficie des territoires érigés en parcs nationaux sous le régime de la réserve intégrale de faune et de flore et confiée à la gestion de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge se montait à 2,653,000 hectares, auxquels il convient d'ajouter 72,000 hectares de territoires-annexes faisant partie du Parc

National de la Kagera, ce qui porte la superficie totale des Parcs Nationaux à 2,725,000 hectares répartis comme suit: *(voir carte 1, page 455).*

Le Parc National Albert, s'étendant du lac Kivu au massif du Ruwenzori, dont tout le versant situé en territoire congolais est englobé dans le parc: 809,000 hectares.

Parc National de la Kagera, situé dans le Ruanda, le long de la frontière du Tanganyika Territory: 179,000 hectares plus un territoire-annexe de 72,000 hectares.

Parc National de la Garamba, situé dans le nord-est de la Colonie, entre les rivières Aka et Dungu, le long de la frontière du Soudan Anglo-Egyptien: 492,000 hectares.

Parc National de l'Upemba, situé dans la Province d'Elisabethville, au sud du lac Upemba, auquel il a emprunté son nom: 1 million 173,000 hectares.

A. — Parc National Albert.

SECTEURS SEPTENTRIONAUX (1).

a) *Généralités.*

Couvrant une superficie totale de 371,000 hectares, ces secteurs sont administrés par un Conservateur unique, dont le siège est fixé à Mutsora, sur les contreforts occidentaux du Ruwenzori.

Les limites de cette importante portion du Parc National Albert sont assez tourmentées, principalement vers l'Est: il a fallu, en effet, maintenir en dehors du Parc les terres occupées par d'importants groupements indigènes, dans la région de Kikanga, dans la vallée de la moyenne Butahu et à l'Est de la route Kasindi-Sibendire *(voir carte n° 2, page 465).* Au Sud, la ligne de démarcation qui sépare les secteurs dépendant de Mutsora de ceux relevant de Rutshuru-Rumangabo est formée par une droite joignant, à travers le lac Edouard, l'embouchure de la rivière Mosenda (rive Ouest du lac), à celle de l'Ishasha (frontière de l'Uganda).

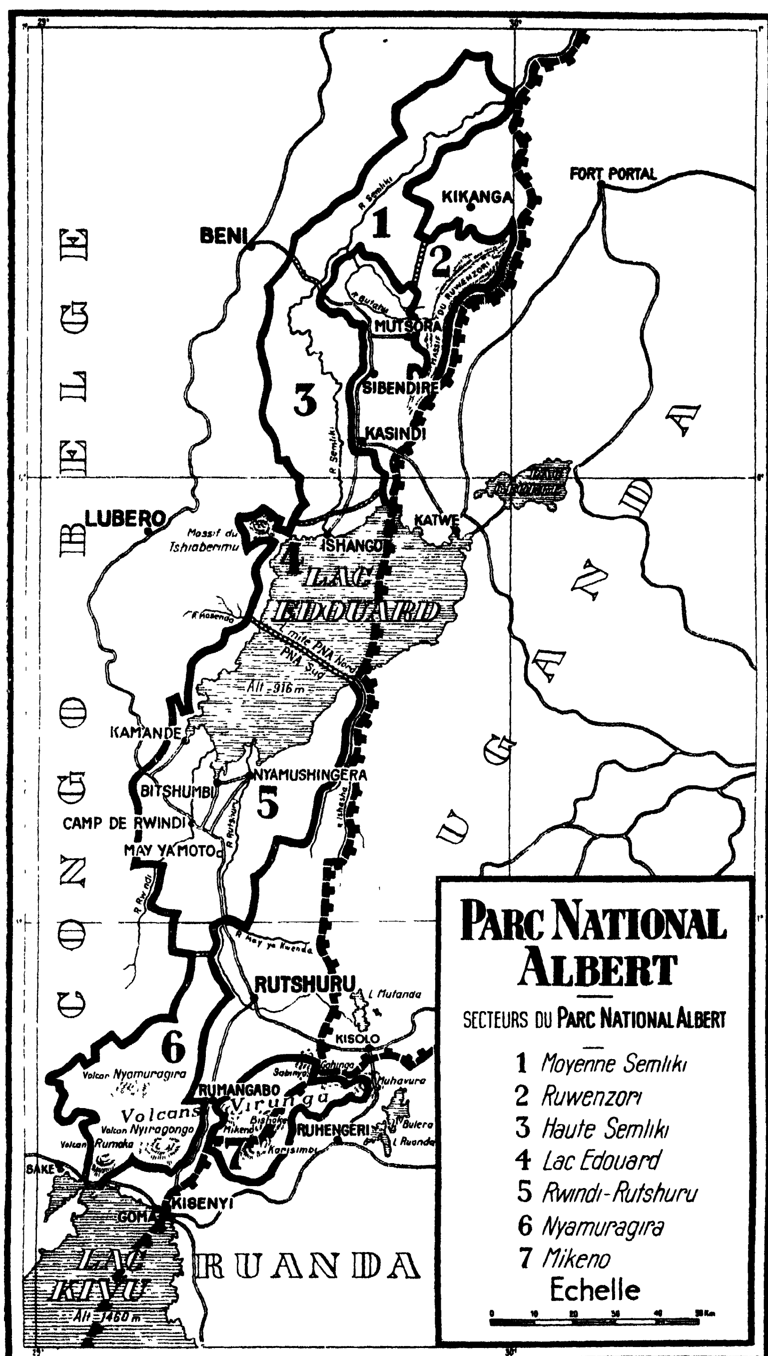
Tel quel, ce domaine groupe une belle variété d'aspects naturels.

Dans la partie Sud, il englobe les eaux du lac Edouard, une mince bordure de leurs rivages occidentaux, s'élevant sur les rampes du graben et le massif du Tshiaberimu (secteur du lac Edouard). *(Voir carte n° 3, page 466).*

Plus au Nord, c'est la plaine de la haute Semliki, savane ouverte à euphorbes et à Borassus, peuplée d'éléphants, de buffles et d'antilopes (secteurs de la haute Semliki).

Au Nord de la latitude de Beni, la plaine de la Semliki se couvre d'une dense forêt équatoriale à Cynometra, où vivent encore quelques clans Pygmées (secteur de la moyenne Semliki).

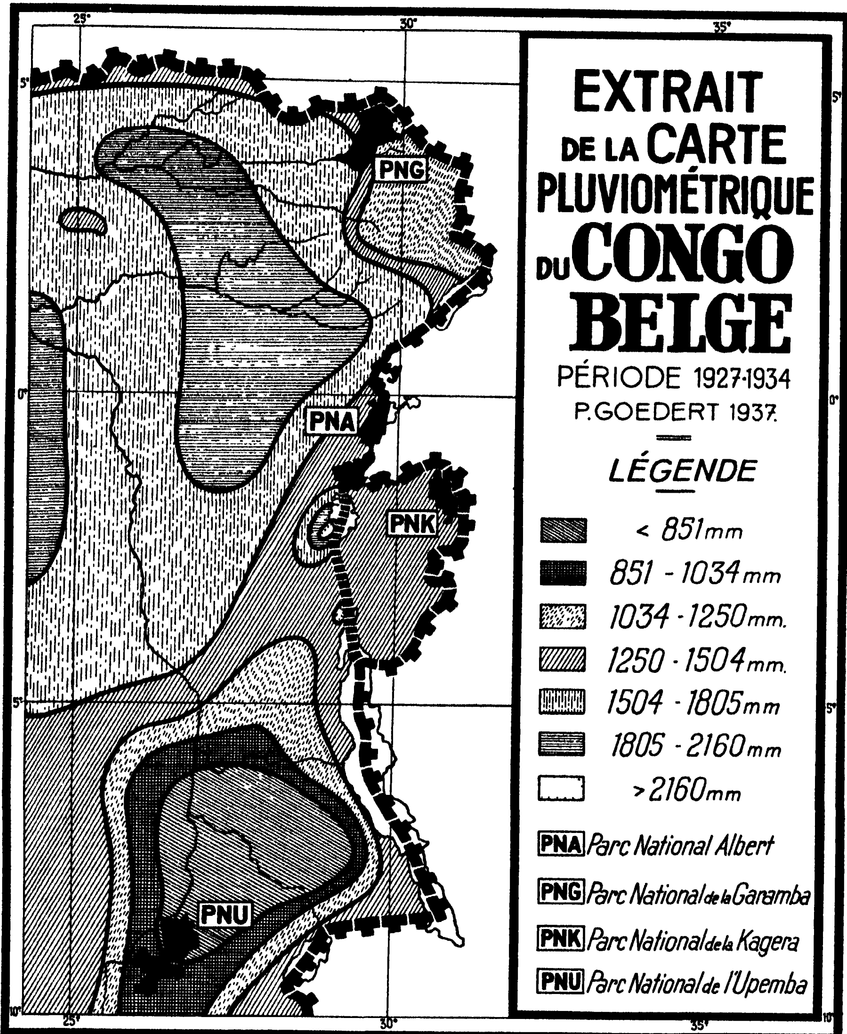
(1) Créés par Décret du 12 novembre 1935.



PARC NATIONAL ALBERT
SECTEURS DU PARC NATIONAL ALBERT
1 Moyenne Semliki
2 Ruwenzori
3 Haute Semliki
4 Lac Edouard
5 Rwindi-Rutshuru
6 Nyamuragira
7 Mikeno
Echelle
CONGO BELGE
UGANDA
RUANDA
BENI
KIKANGA
FORT PORTAL
MUTSORA
SIBENDIRE
KASINDI
KATWE
LUBERO
Massif du Tshiaberimu
ISHANGO
LAC EDOUARD
Limite PNA Nord
PNA Sud
Alt. 916 m
KAMANDE
NYAMUSHINGERA
BITSHUMBI
CAMP DE RWINDI
MAY YA MOTO
RUTSHURU
L. Mulanda
KISOLO
RUMANGABO
Virunga
Volcans
Volcan Nyamuragira
Volcan Nyiragongo
Volcan Rumoka
RUHENGERI
KISENYI
GOMA
SAKE
LAC KIVU
Alt. 1460 m

CARTE No 2.

A l'Est, enfin, le Parc englobe les versants congolais du Ruwenzori, avec leurs étages successifs de végétation, depuis la forêt de basse altitude jusqu'aux cîmes couvertes de neiges éternelles : pic Marguerite 5,120 m. (secteur du Ruwenzori).



CARTE N° 3.

Il serait difficile de parler d'un climat qui caractériserait cet ensemble complexe de secteurs, dont l'altitude varie entre 500 et 5,000 mètres. Sur les rampes orientées vers l'Ouest du Ruwenzori règnent plusieurs types, encore mal étudiés, de climats de mon-

tagnes (1). Un foehn y souffle. Au fond du graben, deux saisons sèches et deux saisons des pluies rattachent la plaine de la Semliki au domaine du climat soudanien (2), bien que cette plaine soit traversée à hauteur de Kasindi, par l'Equateur géographique. L'isohyète annuelle de 1,504 mm. se superpose approximativement à la limite méridionale de la forêt à Cynometra *(voir carte n° 3, page 466)* (3).

b) *Surveillance.*

La plaine de la Semliki ayant été évacuée pour cause de maladie du sommeil et les opérations de rachat ayant été menées à bonne fin, la surveillance ne rencontre pas d'obstacles sérieux dans ces secteurs.

Tout au plus, quelques tentatives de pêche doivent-elles encore être réprimées sur le lac Edouard, les indigènes de l'Uganda venant volontiers pêcher dans les eaux territoriales, particulièrement poissonneuses; l'efficacité de la surveillance vient d'être renforcée dans cette région.

Jusqu'à présent, le corps des gardes chargés de la surveillance de ce secteur a donné entière satisfaction.

c) *Populations indigènes.*

Installées sur les plateaux de l'escarpement de Lubero, où l'administration territoriale a su leur assurer des conditions d'existence favorables, les populations indigènes s'accommodent des règlements qui leur interdisent de circuler et de pêcher dans la plaine de la Semliki. De même, rares sont les plaintes relatives aux dégâts qu'occasionneraient aux plantations des animaux sortis de la réserve.

Un important problème reste encore imparfaitement résolu: celui des feux de brousse qui, allumés en dehors du Parc, peuvent se propager dans la plaine de la haute Semliki. Des feux sont également provoqués par la foudre dans le Parc.

d) *Faune et flore.*

L'hippopotame vit en troupeaux extrêmement nombreux sur toutes les rives du lac Edouard et dans la Semliki.

(1) H. Scaetta et P. Goedert admettent que vers 2,500 m d'altitude le Ruwenzori serait le siège de précipitations maxima correspondant à environ 4,000 mm. D'après cela, ce serait le Ruwenzori qui, de tout le Congo, recevrait la plus grande quantité de pluies. Voir H Scaetta : *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique Centrale Equatoriale)*, « Communications préliminaires de l'Institut Royal Colonial », 1933, et P. Goedert : *Le régime pluvial au Congo belge*, Publications de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo belge. *Les sols de l'Afrique Centrale, spécialement au Congo belge Introduction.* 1938, page 21.

(2) Suivant E. de Martonne : *Traité de Géographie physique*, 1934, page 236.

(3) En 1939 il est tombé à Mutsora, 1,391 mm. de pluies en 109 jours répartis dans tous les mois de l'année mais principalement en deux saisons pluvieuses.

Le crocodile, par contre, fait complètement défaut dans le lac et n'apparaît, dans la Semliki, qu'au nord des rapides de Beni. Cette curieuse répartition est encore mal expliquée; ces rapides, en effet, ne peuvent constituer qu'un faible obstacle pour les crocodiles, si ceux-ci entreprenaient de les franchir ou de les contourner. De plus, on ignore tout encore du phénomène qui a éliminé ce saurien du lac Edouard, où jadis, comme l'a établi la découverte d'ossements subfossiles, il était abondamment représenté (1).

L'éléphant se retrouve aussi bien dans la savane boisée que dans la forêt équatoriale ou la forêt de montagne des rampes du Ruwenzori. Le nombre croissant de ces pachydermes influence déjà la composition floristique de la savane, dont certaines espèces ligneuses, déracinées par les éléphants qui en mangent les racines, sont progressivement éliminées au profit d'autres espèces arbustives ou herbacées.

Les buffles, généralement noirs, parfois roux, se multiplient également dans la savane de la haute Semliki; l'espèce des forêts est représentée plus au nord dans la sylve á Cynometra.

Déjà bien avant la constitution du Parc, en 1935, les antilopes étaient devenues rares dans la plaine par suite de la chasse inconsidérée dont elles avaient été antérieurement l'objet. Aujourd'hui, elles ont reconstitué des noyaux grégaires, mais il n'a pas encore été possible d'en constater un accroissement numérique sensible.

Le nombre de fauves, abondants il y a vingt ans dans la région de Kasindi, avait aussi considérablement diminué apparemment à cause de la raréfaction des antilopes. En 1939, une bande de lions a fait soudain son apparition à proximité du déversoir de la Semliki, venant probablement des secteurs méridionaux du Parc National Albert où les fauves trouvent de plus en plus difficilement leur nourriture. Peu après, une bande de lycaons apparut, vraisemblablement dans les mêmes conditions.

Les eaux du lac Edouard sont extrêmement poissonneuses (2) : il est intéressant de noter que la composition de cette faune ichtyologique n'est pas homogène sur toute l'étendue du lac.

e) *Etudes scientifiques.*

En 1939, le massif du Ruwenzori fut exploré par la mission géographique A. GILLIARD; en 1940, M. J. LEPERSONNE, chargé de la section de géologie du Musée du Congo Belge, a effectué près du déversoir de la Semliki quelques récoltes de fossiles.

(1) Voir à ce propos les travaux de E. B. WORTHINGTON : *A report of the Fisheries of Uganda investigated by the Cambridge Expedition to the East African Lakes*, 1930-1931.

Voir aussi G.-F. DE WITTE : *Exploration du Parc National Albert, Mission G.-F. de Witte*, 1933-1935, fascicule 1, *Introduction*, 1937, pages 7 et 8.

(2) Pour l'étude de la faune ictyologique voir dans les Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge : *Poissons*, par M. POLL.

A Mutsora, une station pluviométrique enregistre chaque jour les précipitations atmosphériques.

f) *Tourisme.*

Le tourisme est encore à ses débuts dans ces secteurs. Aucun camp ne permet aux visiteurs de loger et de se restaurer s'ils n'apportent eux-mêmes leur matériel de campement et de cantine.

Un gîte a toutefois été édifié à Ishango, au déversoir de la Semliki : une piste automobile permet d'y accéder, en parcourant le secteur central de la plaine de la haute Semliki.

Toutefois, nonobstant l'intérêt d'une excursion dans cette savane pittoresque et giboyeuse, l'attraction principale de la région reste l'ascension du Ruwenzori, généralement effectuée en suivant la vallée de la Butahu, au départ de Mutwanga-Mutsora. En six journées, un bon marcheur peut avoir atteint le glacier et être redescendu à son point de départ. L'Institut envisage de jalonner cette piste par des refuges de montagne, qui amélioreraient les conditions de l'ascension.

B. — Parc National Albert.

Secteurs méridionaux (1)

a) *Généralités.*

D'une étendue de 438,000 hectares, ces secteurs ont virtuellement revêtu leur forme actuelle lors de la promulgation du décret du 26 novembre 1934 *(voir carte n° 3, page 466)*. Mais les principaux d'entre eux avaient déjà été mis en réserve en 1929, lors de la création de l'institution, dénommée « Parc National Albert », et certains même dès 1925, lorsque le premier Parc National de ce nom fut constitué entre les volcans Mikeno, Karisimbi et Visoke (ou Bishoke), pour assurer la protection des gorilles.

Dans ces conditions, on conçoit que l'organisation des secteurs méridionaux du Parc National Albert soit plus avancée, dans tous les domaines, que celle des autres réserves de notre Colonie : son exploration scientifique a été poussée plus loin. Son personnel européen est également plus nombreux et se compose d'un Conservateur, d'un Délégué aux visites, d'un Conducteur de travaux et d'une Gérante pour le camp de tourisme de Rwindi.

La Station administrative en a été longtemps fixée à Rutshuru. Mais, depuis 1939, il a été décidé de la déplacer vers le Sud, à Rumangabo, sur les contreforts Nord-Ouest du Mikeno. En 1940, les

(1) Décrets du 21 avril 1925, 9 juillet 1929, 26 novembre 1934, 12 novembre 1935.

nouveaux bâtiments étaient en voie de construction et le transfert des services était virtuellement terminé.

Les territoires relevant de Rutshuru-Rumangabo se subdivisent naturellement en trois secteurs d'aspect bien différent (1): secteur du Mikeno au Sud-Est, secteur du Nyamuragira au Sud-Ouest et secteur Rwindi-Rutshuru au Nord.

Situé tout entier à l'Est de la route Goma-Rutshuru, le secteur du Mikeno englobe tous les versants congolais et ruandais des six volcans

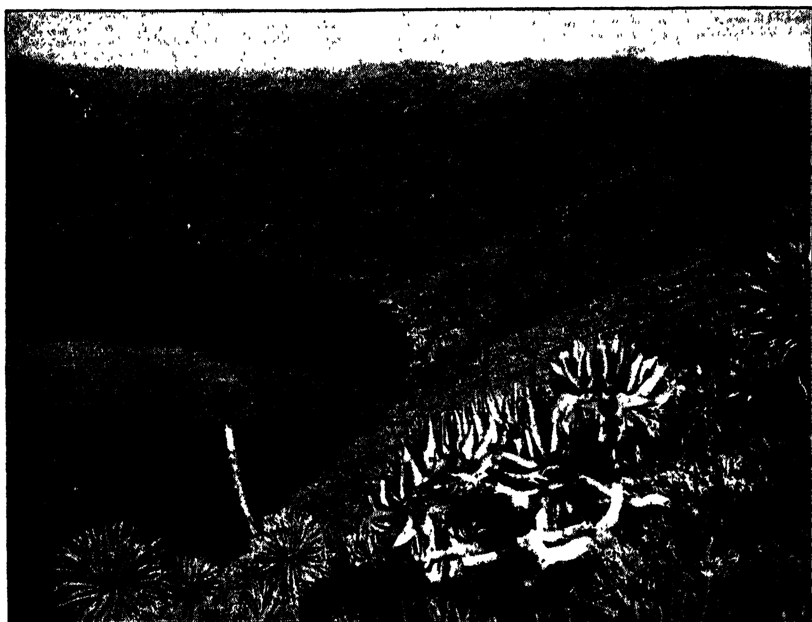


Fig. 55. — *Parc National Albert.* — Régions des volcans éteints : Cratère-lac du Visoke. Végétation alpine : au centre et vers la droite, seneçons; à l'avant-plan et à droite, alchémilles et graminées; à gauche, bouquets de feuille de lobélies; au deuxième plan, hampes de lobélies. — Alt.: 3,700 m.

(Cliché I P N C B)

éteints de la chaîne des Virunga (2). Sur ces rampes, comme sur celles du Ruwenzori, une végétation caractéristique se succède en étages superposés : forêt de montagne de basse altitude, bambusetum, étage des *Hagenia abyssinica,* puis des *Hypericum* et des bruyères arborescentes, enfin alpages à seneçons, lobélies, immortelles, carex et

(1) On trouvera la description détaillée de ces trois secteurs dans le fascicule 1 des *Explorations du Parc National Albert, Mission G.-F. de Witte, 1933-1935, Introduction.* Dans ce travail, M. G.-F. DE WITTE lui-même caractérise les aspects naturels, la faune et la flore de ces régions et illustre son exposé d'une remarquable documentation photographique

(2) Mikeno : 4,437 m ; Karisimbi : 4,507 m.; Visoke ou Bishoke : 3,711 m.; Sabinyo : 3,634 m.; Gahinga : 3,474 m ; Muhavura : 4,127 m. Le secteur du Mikeno couvre 50,000 Ha. dont 24,000 dans le territoire sous mandat du Ruanda-Urundi.

alchémilles, précédant les lichens et les mousses des sommets les plus élevés (fig. 55) (1).

Groupant les volcans encore actifs du bloc occidental des Virunga, le secteur du Nyamuragira est tout entier constitué par une plaine de lave récente dont émergent les deux cônes du Nyiragongo et Nyamuragira (2). Une végétation sclérophylle a recolonisé cette plaine de lave, y créant une couche d'humus qui s'enrichit sans cesse.

Le degré d'évolution de cette végétation est normalement fonction de l'âge de la coulée sur laquelle elle s'est installée. C'est ainsi qu'une forêt de très belle venue recouvre les versants septentrionaux du Nya-



Fig. 56 — *Secteur du Nyamuragira* — Eruption de 1938 : deux cônes actifs de la bouche adventive de Tshambene. Au premier plan : lave récente, à peine refroidie; à droite : arbre calciné, témoin de la forêt détruite par l'éruption — Alt . 2,250 m. *(Cliché I.P N.C B).*

muragira, tandis que dans le sud du secteur et notamment aux abords du petit volcan Rumoka, qui fit violemment éruption en 1912, les laves et cendrées relativement récentes n'ont encore été que faiblement recolonisées (3). La dernière éruption du volcan Nyamuragira (janvier 1938), vient de créer des conditions analogues dans l'extrême Sud-Ouest du Parc National Albert, où plus de 10,000 hectares de forêt claire furent détruits par la lave incandescente, aujourd'hui refroidie, et sont déjà le siège d'une première recolonisation par quelques végétaux inférieurs d'avant-garde : mousses, lichens (fig. 56).

(1) Cf. à ce sujet une des publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge : *Aspects de Végétation des Parcs Nationaux du Congo belge.* Série I. Parc National Albert Volume I, fasc. 1/2. W. Robyns (Bruxelles) : *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la Mission G.-F. de Witte) (1937).

(2) Nyiragongo : 3,470 m ; Nyamuragira : 3,056 m.

(3) Cf. W. Robyns : *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi).* Institut Royal Colonial, 1932.

Le secteur des Rwindi-Rutshuru, enfin, se compose essentiellement d'une plaine alluviale récemment exondée, où la végétation encore assez clairsemée a permis le développement d'une faune extrêmement riche. Quelques traces de volcanisme y apparaissent encore, notamment à May ya Moto, où des sources sulfureuses jaillissent à la température de 97° C.

Pour les mêmes raisons que dans les territoires relevant de Mutsora, il est aléatoire de chercher à définir le climat caractéristique des secteurs méridionaux du Parc National Albert *(cf. carte n° 3, page 466)*.

Situées au fond du Graben, les plaines de la Rwindi et de la Rutshuru connaissent, comme celle de la Semliki, deux saisons sèches et deux saisons des pluies, qui leur composent un climat du type soudanien (1).

Par contre, les secteurs du Nyamuragira et du Mikeno, plus encore que celui du Ruwenzori doivent à leur relief tourmenté et à leur situation géographique exceptionnelle (2) des climats très particuliers que la mission écologique H. SCAETTA a étudiés avec soin entre 1927 et 1930 (3).

b) *Surveillance.*

C'est dans ces secteurs que l'exercice de la surveillance se heurte aux plus sérieux obstacles. L'incomplet rachat des droits indigènes facilite déjà certaines infractions; d'autre part, la proximité de l'Uganda, dans l'Est des secteurs du Mikeno et Rwindi-Rutshuru, complique la surveillance en permettant aux braconniers de passer en territoire étranger.

Enfin, les qualités morales des populations voisines permettent difficilement le recrutement de policiers intègres. Les cas de concussion ou de négligence ne sont pas rares et de fréquents licenciements améliorent avec peine le rendement de ce corps de gardes dont l'Institut cherche à relever le niveau par l'introduction d'anciens éléments militaires.

c) *Populations indigènes.*

Beaucoup d'indigènes comparent avec envie les richesses en faune et en flore du Parc National et la pauvreté des régions progressivement dégradées par les méthodes épuisantes des cultivateurs et des

(1) Moyenne annuelle des chutes de pluies à Rutshuru (sur 7 années d'observations) : 1,656 mm.

(2) Massif des Virunga perpendiculaire à l'axe du fossé tectonique; surface de discontinuité, au Nord du lac Kivu, entre les domaines des alizés du Nord-Est et ceux du Sud-Est, etc.

(3) H. SCAETTA : *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique Centrale Equatoriale)*, Institut Royal Colonial, 1933, et *Le Climat écologique de la dorsale Congo-Nil*, Ibid., 1934.

pasteurs autochtones. Ils ne songent pas que si le Parc leur était abandonné, il ne faudrait pas longtemps pour que tout le pays connaisse un sort identique.

Pour améliorer le ravitaillement des populations voisines en bois de chauffage et de construction, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge a fourni au Service de l'Agriculture de la Colonie des graines et des plants d'essences forestières indigènes (1).

De cette manière, des essais de reboisements ont pu être entrepris au départ d'espèces locales mieux indiquées que les essences exotiques généralement utilisées précédemment: Eucalyptus, etc.

De même, des alevins ont été prélevés dans le Parc National Albert pour assurer le repeuplement de certains lacs du territoire de Rutshuru, où la pêche indigène continue à s'exercer.

d) *Faune et flore.*

L'éléphant existe en troupeaux importants dans tous les territoires relevant de la station de Rutshuru-Rumangabo.

Au secteur du Mikeno, sa présence a été constatée au-dessus de 3,500 m. sur les rampes de certains volcans éteints, et notamment du Karisimbi. On le retrouve partout dans l'habitat des gorilles, berceau du premier Parc National Albert de 1925. Ces étages abritent également des lions, des buffles et des léopards, qui, eux aussi, montent parfois au-dessus de 3,500 m., lorsque la saison sèche se prolonge.

Le secteur du Nyamuragira, également riche en éléphants, recèle de plus quelques troupeaux de buffles, des cochons sauvages, des singes, des léopards et d'innombrables rats de lave, ou damans, dont le cri strident et caractéristique retentit chaque nuit.

Mais dans le domaine des espèces animales, c'est assurément la plaine Rwindi-Rutshuru qui mérite de retenir l'attention pour sa faune particulièrement riche.

Dans les rivières et sur les rives du lac Edouard, les hippopotames sont extrêmement nombreux. De même, les troupeaux groupant plusieurs centaines d'éléphants ou de buffles ne sont pas rares (fig. 57).

Par contre, les antilopes: topis *(Damaliscus Korrigum)*, cobs de Thomas *(Kobus Thomasi)* et, peut-être, mais à moindre titre, waterbucks *(Kobus Defassa)*, qui, il y a dix ans à peine, y existaient par milliers, apparaissent, comme les fauves d'ailleurs, en diminution numérique certaine. L'évolution de cet état de chose, qui a déjà fait couler beaucoup d'encre, est suivi avec la plus grande attention par l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.

Plusieurs facteurs interviennent probablement dans cette régression.

(1) Stumps de bambous : *Arundinaria alpina*, etc...

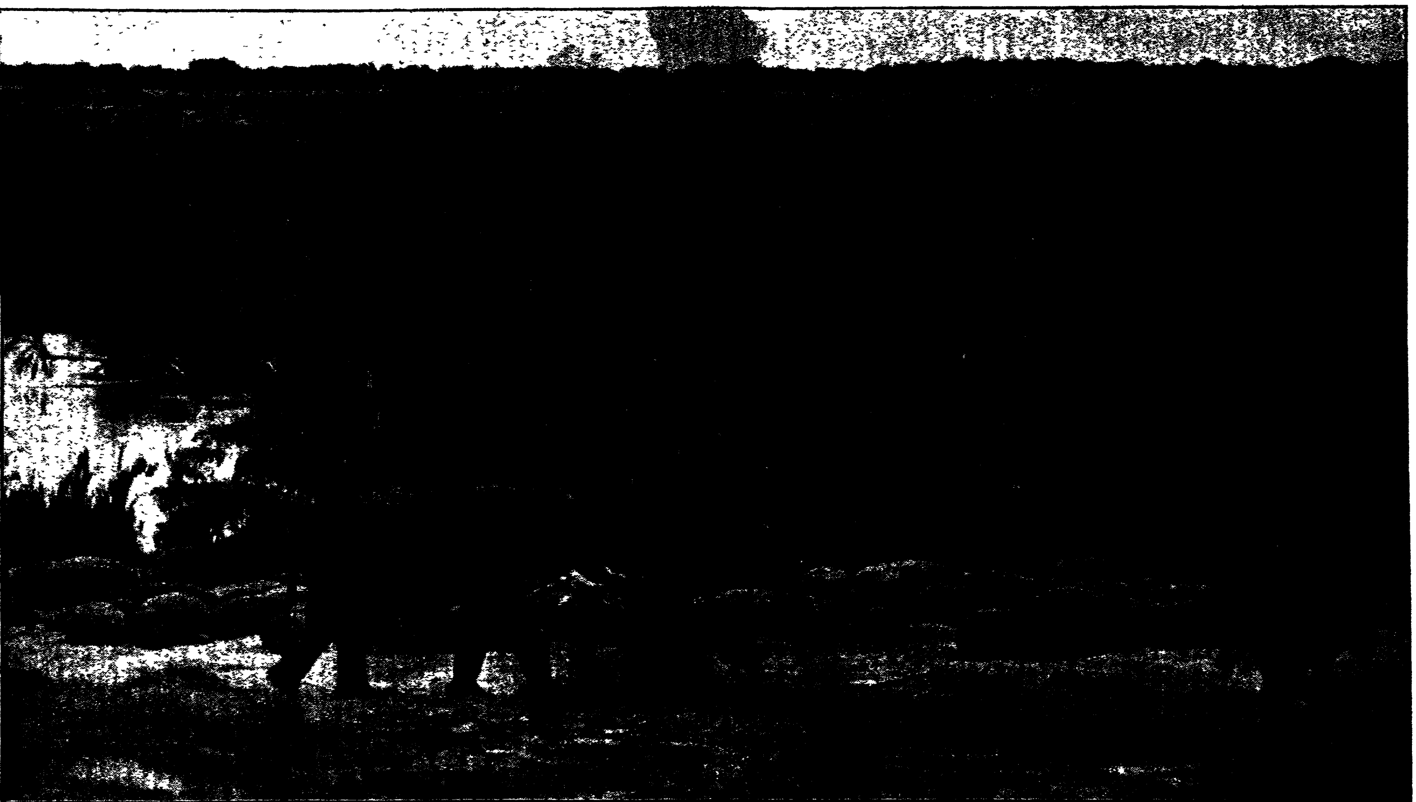


Fig. 57. - *Parc National Albert*. - Un éléphant et un troupeau d'hippopotames sur la rive gauche de la rivière Rutshuru, à hauteur de Bugugu. La rivière est bordée d'une galerie de faux-dattiers *(Phœnix reclinata)*. — Alt. : 1,000 m. *(Cliché I.P.N.C.B*

Depuis 1935, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge a interdit la pratique annuelle ou bisannuelle des feux de brousse. La plaine ne brûle donc plus qu'à intervalles irréguliers, au hasard des incendies déclenchés par la foudre ou allumés par les indigènes (1). Les effets de cette interdiction sur la végétation ne sont pas encore connus avec précision, car si les feux sont moins nombreux que par le passé, ils sont par contre plus violents, l'incendie trouvant plus d'aliments lorsque sont accumulées sur le sol les chaumes de plusieurs années consécutives.

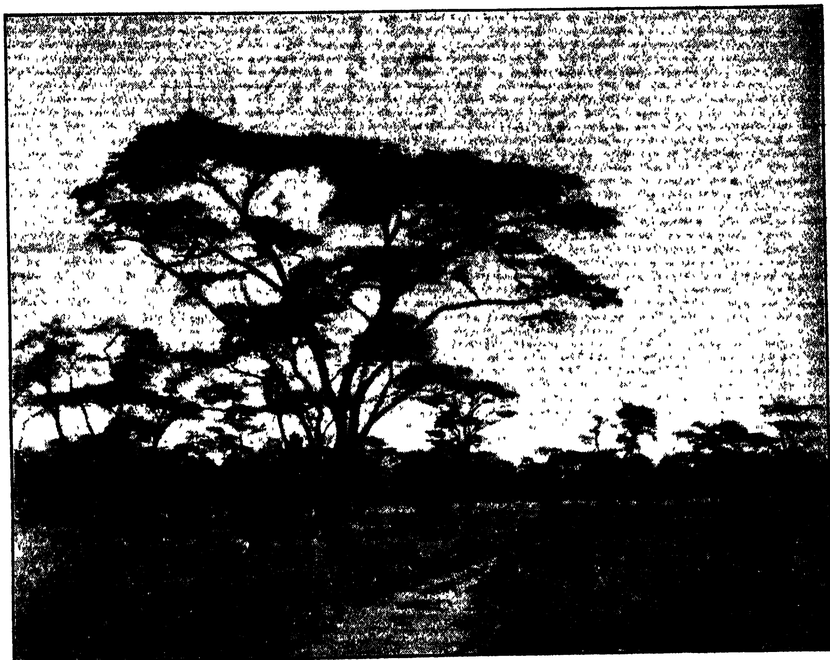


Fig. 58. — *Parc National Albert.* — Un des aspects de la plaine au Sud du lac Edouard : la savane-parc à Acacia. Route vers Kamande. — Alt. : 1.000 m. *(Cliché I.P.N.C.B.).*

Nul n'ignore, d'autre part, qu'après le passage du feu les jeunes pousses d'herbes constituent un aliment très recherché par les antilopes; depuis la suppression des feux, ces dernières ne trouvent donc plus dans la plaine qu'une nourriture de moindre qualité. De même, le développement de la strate arbustive y diminue leurs vues, entrave leur course et favorise l'affût des fauves.

Il n'est cependant pas encore démontré que cet enrichissement de la végétation ne corresponde pas simplement à l'évolution de la flore de la plaine vers son climax (fig. 58). Nous ignorons, en effet, quel sera un jour l'aspect final que présentera la formation végétale de

(1) Il semble que ces deux catégories de facteurs suffisent pour assurer l'incendie complet de tout le secteur Rwindi-Rutshuru au moins une fois tous les deux ou trois ans.

cette région, dont certaines plages en sont encore aujourd'hui au stade de pelouse, tel qu'il s'est constitué peu après le retrait des eaux du lac Edouard. C'est cette formation du type pelouse qui s'est montrée particulièrement favorable à la multiplication des cobs et des topis. Si l'on pouvait donc démontrer que ce stade n'est que transitoire et donc temporaire — qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas de feux périodiques — on prouverait en même temps que l'actuelle régression du nombre des antilopes est un phénomène normal.

Un autre facteur à envisager est la multiplication des fauves qui a suivi la création du Parc National Albert, laquelle mettait fin à la chasse faite aux lions et aux chiens sauvages par les Européens et les indigènes. Le nombre de ces fauves a d'ailleurs cessé d'augmenter, puis a commencé à décroître lorsque les grands troupeaux de cobs et de topis se sont raréfiés.

Il convient de plus de ne pas négliger la thèse suivant laquelle, dans le passé, de graves épizooties de peste bovine auraient déjà créé des vides importants dans les troupeaux d'herbivores, amorçant les diminutions aujourd'hui constatées. En 1939 et 1940 cependant, des inspections vétérinaires périodiques semblent établir que dans le Parc National Albert, aucun facteur à caractère épizootique n'est actuellement responsable de cette disparition de deux espèces d'antilopes.

Le tableau que nous venons de tracer de la situation n'a même pas pour but de poser le problème : il se borne à en souligner la complexité.

e) *Etudes scientifiques.*

La mission géographique A. GILLIARD a exploré en 1939 le massif des Virunga, tandis qu'au début de 1940 un vulcanologue, M. J. VERHOOGEN, Aspirant colonial du Fonds National de la Recherche Scientifique, fondait sur les rampes du volcan Nyamuragira, en éruption depuis janvier 1938 (1), une station vulcanologique où seront systématiquement étudiées toutes les formes de l'activité de ce volcan.

Sous la direction du Conservateur et du Délégué aux Visites, les gardes indigènes recensent chaque mois tous les troupeaux d'antilopes qu'ils rencontrent au cours de leurs déplacements et y dénombrent les jeunes bêtes. Les derniers chiffres parvenus à Bruxelles en 1940 semblent indiquer que l'importance numérique des troupeaux de cobs et de topis continue à diminuer, bien que le pourcentage des jeunes augmente.

Poursuivant une expérience amorcée en 1937 et 1938 par la mission botanique J. LEBRUN, le personnel administratif a, en 1939, con-

(1) Voir également à ce propos . Publication séparée de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge : *Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira*, R. HOIER (1939). Voir aussi : J. VERHOOGEN : *Les volcans Virunga et l'éruption du Nyamuragira de 1938.* (Note préliminaire.) « Ann. Soc. Géol. de Belg. » T. LXII. B. 326-353, 1938-39. — J. VERHOOGEN : *New data on volcanic gases : the 1938 eruption of Nyamlagira* « Amer Journ. of Science ». Vol. 237. Sept. 1939. pp. 656-672.

duit à proximité du camp de Rwindi un incendie de brousse expérimental dans un carré d'essai spécialement aménagé. Les résultats de ces recherches n'apparaîtront qu'après plusieurs années.

A Rwindi, des observations météorologiques sont quotidiennement enregistrées, tandis que, deux fois l'an, le Conservateur effectue l'ascension du Karisimbi, au sommet duquel, par 4,507 m. d'altitude, il relève la quantité d'eau recueillie par le pluviomètre totalisateur installé jadis par la mission écologique H. SCAETTA (fig. 59).



FIG. 59. — *Parc National Albert* — Le pluviomètre totalisateur du Karisimbi. L'appareil est recouvert d'aiguilles de glace — Alt. : 4.500 m

(Cliché I P N C B)

f) *Tourisme.*

Au camp de Rwindi, séjourne en permanence le Délégué aux Visites. Des installations d'hôtellerie dirigées par du personnel européen, permettent, depuis la fin de 1939, d'héberger simultanément une vingtaine de touristes.

Dans la plaine Rwindi-Rutshuru, des gîtes (fig. 54) ont été aménagés à proximité des rives du lac Edouard, à Kamande et à Bitshumbi. Des pistes-automobiles permettent de parcourir deux circuits différents dans la plaine, et rares sont les visiteurs qui, au cours d'une tournée d'une couple d'heures, n'ont pu y apercevoir successivement et dans de bonnes conditions, éléphants, buffles, lions, antilopes,

hippopotames, cochons sauvages, hyènes, etc. De plus, une forte baleinière pontée appartenant à l'institution, permet d'effectuer sans danger une intéressante excursion sur le lac Edouard.

Le secteur du Mikeno est fermé au tourisme. Par contre, des sentiers caravaniers permettent de faire l'ascension du Nyiragongo (3,470 m.) et du Nyamuragira (3,056 m.). Deux gîtes d'étape, à Mushumangabo et dans le cratère même, facilitent cette seconde ascension. Celle-ci a cependant perdu de son intérêt depuis qu'en janvier 1938 l'activité a cessé dans le vaste cratère supérieur du volcan pour se déplacer vers ses rampes Sud-Ouest, à la bouche adventive de Tshambene.

En 1939, 750 touristes ont parcouru la plaine Rwindi-Rutshuru : pour apprécier ce chiffre, il convient de se rappeler que, dès le mois de septembre 1939, les événements internationaux ont interrompu tout trafic venant de l'Est Africain. Pendant les cinq premiers mois de 1940, malgré la conjoncture toujours très défavorable, le nombre mensuel des visiteurs des secteurs Sud du Parc National Albert n'est cependant jamais descendu au-dessous de cinquante.

C. — Parc National de la Kagera. (1)

a) *Généralités.*

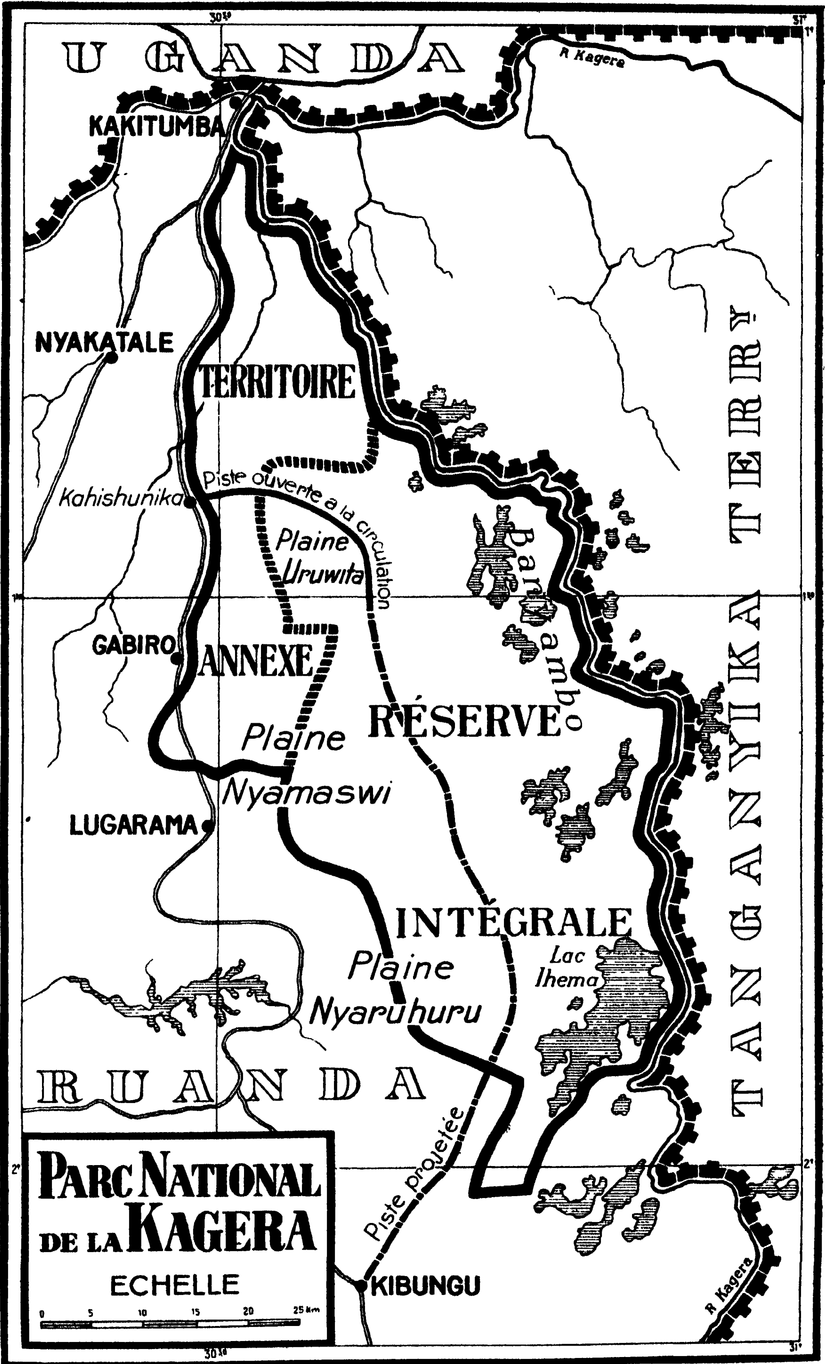
Situé à la frontière du Tanganyika Territory, dans le nord-est du territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, le Parc National de la Kagera couvre un total de 251,000 hectares. Les fonctions de Conservateur y sont exercées par l'Administrateur Territorial de Kibungu, en attendant l'engagement d'un titulaire. C'est pourquoi, bien que l'institution dispose d'un bâtiment à Gabiro, où séjourne en permanence un clerc et du personnel indigène, le siège administratif du Parc National se trouve momentanément à Kibungu.

Jusqu'à ce jour, le Parc National de la Kagera est le seul auquel aient été appliquées les dispositions du décret du 26 novembre 1934 établissant la distinction entre « réserves naturelles intégrales » et « territoires-annexes » (2).

Dans les « réserves naturelles intégrales », sous réserve des éventuelles formalités de rachat ou d'échange dont il a été fait mention précédemment, l'exercice de tous les droits indigènes est aboli, jusque et y compris le droit de circulation. Par contre, dans un « territoire-annexe », seules la chasse, la pêche et la coupe du bois sont prohi-

(1) Créé par décret du 26 novembres 1934.

(2) Articles 3, 7 et 8.


UGANDA
R Kagera
KAKITUMBA
NYAKATALE
TERRITOIRE
Piste ouverte à la circulation
Kahishunika
Plaine
Uruwita
Baramambo
GABIRO
ANNEXE
RÉSERVE
Plaine
Nyamaswi
LUGARAMA
INTÉGRALE
Lac
Ihema
Plaine
Nyaruhuru
RUANDA
TANGANYIKA TERRY
Piste projetée
PARC NATIONAL
DE LA KAGERA
ECHELLE
0 5 10 15 20 25 km
KIBUNGU
R Kagera

CARTE No 4.

bées, et encore ne le sont-elles que sous réserve des droits acquis par des tiers ou des besoins normaux et coutumiers des indigènes établis dans la région.

Constitué en bordure de la rivière Kagera, le Parc National de ce nom comporte une réserve naturelle intégrale de 179,000 hectares, englobant les plaines alluviales Nyaruhuru et Uruwita, ainsi que les nombreuses expansions marécageuses et lacustres de la rivière Kagera, reliques de l'ancien grand lac Kagérien, qui s'échelonnent entre



Fig. 60 — *Parc National de la Kagera* — Savane près de Bihinga, au Sud de Gabiro, dans la partie méridionale du territoire-annexe. Au premier plan, euphorbes cactiformes (*Euphorbia calycina*). — Alt. 1.500 m.

(Cliché I.P.N.C.B.)

le lac Ihema au Sud et le parallèle de Nyakatale au Nord *(cf. carte n° 4, page 479)*.

Au Nord-Ouest de la réserve intégrale, un territoire-annexe, long de près de 60 km., englobe, sous 72,000 hectares de superficie, toutes les plaines vallonnées situées à l'Est de la route carrossable Lugarama-Gabiro-Kakitumba (fig. 60).

Le climat du Parc National de la Kagera est beaucoup plus homogène que celui du Parc National Albert *(cf. carte n° 3, page 466)*. Il se rattache au type soudanien, avec une petite saison sèche au mois de janvier (25 décembre au 15 février) et une grande saison sèche s'étendant depuis la fin du mois de mai jusqu'au 15 septembre. Les précipitations annuelles varient autour de 1,300-1,400 mm.

b) *Surveillance.*

Depuis 1935, sous l'impulsion du Conservateur ff. M. R. Verhulst, un corps de gardes a été créé et entraîné. Son activité a permis de dépister la majorité des infractions. Il est important de souligner qu'ici, comme au Parc National Albert, l'exercice de la surveillance est contrarié par la proximité du Tanganyika Territory, où, malgré une réelle collaboration des autorités voisines, les délinquants trouvent encore le moyen de se réfugier. Le problème est également compliqué dans certaines régions riveraines de la Kagera, où plusieurs milliers de pêcheurs Banyambo ont été maintenus, et ils continuent à exercer leurs droits d'occupation, leurs droits de pêche dans la rivière Kagera et certains droits de circulation à travers la réserve intégrale.

c) *Populations indigènes.*

Le régime foncier particulier du Ruanda a permis de résoudre plus élégamment que partout ailleurs les problèmes juridiques posés lors de la création du Parc National.

Comme les terres appartiennent au souverain indigène, un accord fut bien plus aisé à obtenir qu'au Congo Belge où, pour chaque sous-secteur, il fallait réunir les chefs de famille ou les notables d'un grand nombre de villages.

La présence des pêcheurs Banyambo a fait partiellement exclure du Parc une bande de territoire, large de 5 km., parallèle et contiguë à la Kagera; mais même dans cette zone, la faune continue à bénéficier d'une protection très suffisante.

D'autre part, comme dans les plaines du lac Edouard, il n'a pas été possible jusqu'à présent d'empêcher les feux de brousse de parcourir chaque année les collines du Parc National, depuis la grand'route qui le borde, à l'Ouest, jusqu'à la rivière Kagera.

d) *Faune et flore.*

Nous l'avons dit, le gibier est particulièrement abondant dans le Parc National de la Kagera et la diminution du nombre de certaines antilopes, si nette au Parc National Albert, n'y a pas encore été observée jusqu'à ce jour.

Faut-il voir là une conséquence des incendies qui continuent, malgré les efforts de l'Institut, à s'y allumer périodiquement? L'affirmer serait hasardeux, les observations scientifiques contrôlées étant ici plus rares encore qu'au Parc National Albert où, déjà pourtant, toute conclusion semble prématurée...

Quoi qu'il en soit, tant dans la réserve intégrale que dans le territoire-annexe, les troupeaux de zèbres et d'impala témoignent d'une vitalité remarquable. Citons encore des troupeaux de buffles, des élands, antilopes chevalines, topis, redbucks, oribis, waterbucks,

cochons sauvages, singes, oryctéropes, pangolins, etc. Les lions sont assez nombreux, moins toutefois que dans la plaine des rivières Rwindi-Rutshuru. Les léopards et petits fauves : lycaons, hyènes, chacals, etc., sont également bien représentés. L'éléphant, par contre, fait totalement défaut, tandis que, dans la Kagera, l'hippopotame et le crocodile pullulent.

L'état sanitaire de cette faune est excellent : des inspections vétérinaires s'en assurent d'ailleurs périodiquement, comme dans les autres Parcs Nationaux.

e) *Etudes scientifiques.*

En 1939, la mission A. GILLIARD a parcouru rapidement le Parc National de la Kagera. D'autre part, de nombreuses observations sur les mœurs de la faune de la réserve ont été rédigées en 1940 par M. R. VERHULST, Conservateur ff.

f) *Tourisme.*

Faute d'un personnel européen suffisant, l'organisation du tourisme n'est encore qu'à ses débuts. Toutefois, certaines mesures ont déjà été prises pour permettre aux visiteurs d'atteindre en automobile les secteurs les plus giboyeux de la réserve intégrale.

A l'intervention des autorités administratives du Territoire sous mandat, la construction d'une piste a été entreprise qui, partant de Kahishunika, peu au Nord de Gabiro, dans l'Ouest du Parc, permettra d'atteindre Kibungu, dans le Sud, en traversant les plaines Uruwita et Nyamashwi. Une vingtaine de kilomètres de piste se greffant sur la route Kigali-Uganda, à hauteur du poste de Gabiro, sont déjà accessibles au charroi léger. Les travaux de construction se poursuivent.

D. — Parc National de la Garamba.

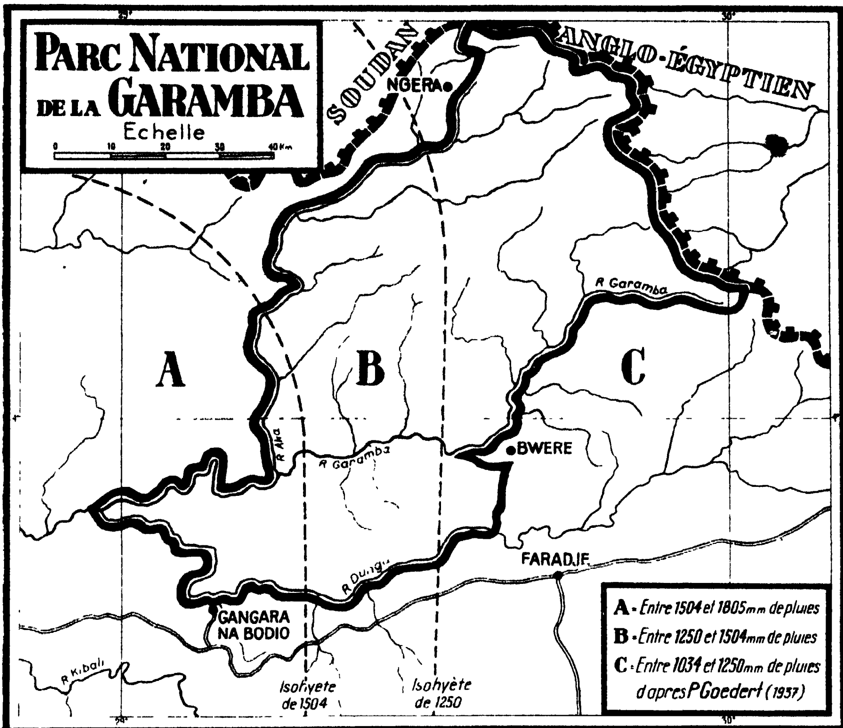
Constitué dans le nord-est du Congo, en bordure du Soudan Anglo-Egyptien, ce Parc National couvre 492,000 hectares *(cf. carte n° 5, page 483)*. Il est administré par le Directeur de la Station de Domestication des Eléphants de Gangala na Bodio, dont le siège se trouve sur la rive gauche de la Dungu (fig. 61), limite méridionale de la réserve.

Outre le maintien des droits indigènes de pêche, dans plusieurs biefs de l'Aka, de la Garamba et de la Dungu, deux servitudes grèvent encore cette réserve intégrale : d'une part, la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto a conservé ses droits miniers dans toute l'étendue du

(1) Créé par décret du 17 mars 1938

Parc; ses prospecteurs peuvent circuler dans la réserve sous certaines conditions fixées par décret.

D'autre part, le Service de Domestication des Eléphants est autorisé à capturer des éléphants dans le secteur compris entre la Dungu et la Garamba et à faire pâturer ses captures au Nord de la Dungu, dans un cercle de 5 km. de rayon, ayant Gangala na Bodio comme centre.



CARTE N° 5.

Le Parc National de la Garamba relève, au point de vue botanique, du domaine de la savane arbustive à Erythrina.

Il est traversé par quelques galeries forestières, généralement orientées en direction Nord-Est - Sud-Ouest.

A la lisière du bouclier soudanais, ce Parc se place dans la zone de contact entre les domaines des climats soudanien (deux saisons sèches et deux saisons des pluies, moins de six mois de saison sèche) et sénégalien (une saison sèche, une saison des pluies, plus de six mois de saison sèche).

Le Parc est traversé du Nord au Sud par les isohyètes de 1,250 mm. et de 1,504 mm. La partie orientale de la réserve apparaît ainsi plus sèche que les secteurs occidentaux *(cf. carte n° 3, page 466,*

et carte n° 5, page 483). Il convient toutefois de souligner que, dans cette zone de transition, de fortes variations se constatent, d'une année à l'autre, dans les précipitations d'une même station : c'est ainsi qu'à Gangala na Bodio 2,136 mm. de pluies furent enregistrés en 1937, contre 1,065 seulement en 1939.

b) *Surveillance.*

La même discipline militaire qui est exigée du personnel indigène du Service de Domestication des Eléphants règne dans le corps de

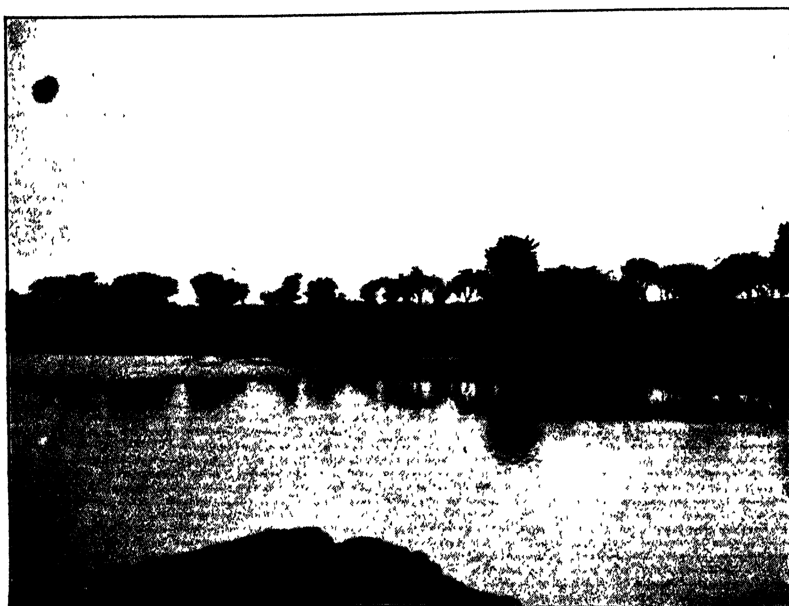


Fig 61 — *Parc National de la Garamba*
La rivière Dugu, à hauteur de la Station de Gangala na Bodio — Alt. : 850 m.
(Cliché I P N C B)

surveillance du Parc National de la Garamba. Sous la direction du Conservateur ff., le Major P. OFFERMANN, la valeur de ces policiers s'est améliorée jusqu'à atteindre un niveau particulièrement élevé.

Ce beau résultat procède d'un mode particulier de recrutement, d'une longue période d'instruction effectuée à Gangala na Bodio, avant toute entrée en service, d'un cycle de réinstruction qui, chaque année, rassemble, pendant quelques semaines, à Gangala na Bodio, tous les policiers déjà en fonctions, et peut-être aussi de la valeur morale des indigènes du Nord-Est du Congo, qui appartiennent à une race plus fière et plus énergique que les Bahunde du Kivu et les Bahutu du Ruanda.

La proximité du Soudan anglo-égyptien crée toutefois, pour la surveillance, des difficultés analogues à celles déjà rencontrées au

Parc National Albert et au Parc National de la Kagera: la frontière soudanaise correspond, de plus, à la crête de partage Congo-Nil, crête difficile à situer et à reconnaître sur le terrain. Il arrive ainsi que, de bonne foi, des indigènes pénètrent dans le Parc, se croyant encore au Soudan; cette situation ouvre la porte à de fréquents abus. Toutefois, grâce à la surveillance exercée par les gardes, le nombre d'infractions a déjà notoirement diminué depuis la création du Parc, en 1938.

Ici encore, la lutte contre les incendies périodiques s'annonce laborieuse. Malgré l'établissement sur toute la périphérie du Parc de coupe-feux préventifs, de vastes incendies, allumés au Soudan, au début de la saison sèche, se propagent annuellement dans le Parc sous l'action des vents dominants soufflant du Nord-Est.

c) *Populations indigènes.*

Les enquêtes préliminaires de vacances de terres ont été effectuées avec soin, avant la constitution du Parc, à l'intervention de M. H. Hackars, et ainsi toute source de contestation ultérieure a pu être évitée. Les indigènes qui, comme nous l'avons signalé, ont conservé dans la réserve des droits de pêche nécessaires à leur subsistance, se sont aisément accoutumés à respecter les réglementations de l'Institut et les infractions encore commises aujourd'hui sont en majorité le fait de braconniers ayant leurs bases d'opérations en territoire soudanais.

d) *Faune et flore.*

La faune du Parc National de la Garamba est extrêmement riche.

A l'exception du gorille et de l'hylochère, elle comprend tous les grands mammifères du Parc National Albert. Les éléphants deviennent de plus en plus nombreux, par suite notamment de la migration vers le Nord des hardes primitivement cantonnées au Sud de la Dungu. Citons aussi le lion, peu répandu, le léopard, également rare, les petits fauves (serval, hyène et lycaon), l'hippopotame en nombre croissant, le crocodile, le buffle, parfois en troupeaux de plusieurs centaines, le cochon sauvage, le waterbuck, très commun, le cob de Thomas, des singes: cynocéphales, colobes, etc.

Mais en plus de ces animaux déjà protégés au Kivu, la faune du Parc National de la Garamba en groupe quelques autres encore dont la conservation s'avérait urgente au Congo: parmi ceux-ci figure en premier lieu le rhinocéros blanc, en voie de multiplication, croit-on, puis la girafe, vivant en hardes de six à huit têtes, le bubale, l'antilope harnachée, l'éland, ce dernier malheureusement très rare.

L'état sanitaire de cette faune est excellent. Comme dans les Parcs Nationaux de l'Est du Congo, des membres du Service Vétérinaire effectuent, à intervalles irréguliers, des tournées d'inspection

dans la réserve pour déceler tout signe d'épizootie qui viendrait à se déclarer

La flore du Parc, par contre, a souvent à pâtir d'importants vols d'acridiens qui, presque chaque année, s'abattent, détruisent et pondent dans les limites de la réserve.

e) *Etudes scientifiques.*

Le Parc National de la Garamba est de constitution trop récente pour que des études scientifiques aient déjà pu y être entreprises sur un plan comparable à celui du Parc National Albert.

Vu son moindre intérêt au point de vue colonisation ou pénétration économique, cette région de la Colonie n'avait pas été aussi méthodiquement cartographiée que d'autres districts, comme le Kivu, par exemple. C'est pourquoi le Service Cartographique de la Colonie, désireux de mettre entre les mains de l'Institut le premier instrument de travail nécessaire à toute recherche scientifique, c'est-à-dire une bonne carte de la région, a chargé, en 1939 et 1940, plusieurs de ses cartographes d'entreprendre le levé topographique du Parc National. Le résultat de cette mission fut partiellement et provisoirement enrichi par les levés d'itinéraires dressés par le Conservateur, au cours de ses tournées d'inspection, et même par certains policiers plus particulièrement doués.

D'originales observations sur le comportement de la faune sont régulièrement notées par le Conservateur ff., et principalement sur les mœurs des éléphants, pour l'étude desquels la longue expérience de la Station de Domestication apparaît d'un précieux secours.

f) *Tourisme.*

La situation excentrique du Parc National de la Garamba ne lui assure pas un courant de visiteurs semblable à celui dont bénéficie le Parc National Albert, centré, lui, sur la plaque tournante de l'Est de notre Colonie. D'autre part, aucune piste ne permet encore à un touriste de s'enfoncer profondément dans la réserve autrement que par caravane. Il a toutefois été admis que des Européens puissent exceptionnellement être autorisés à assister, dans les limites du Parc, aux opérations de capture du Service de Domestication des Eléphants.

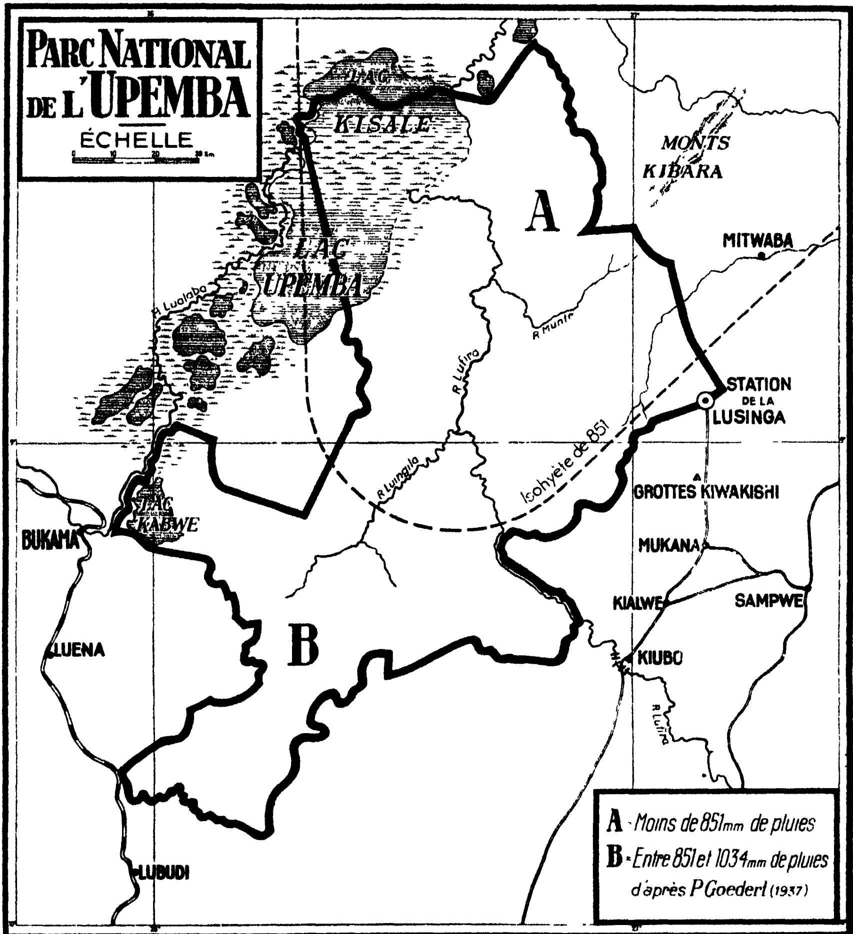
E. — Parc National de l'Upemba. (1)

a) *Généralités.*

Situé au cœur même du Katanga, le Parc National de l'Upemba est la plus vaste réserve naturelle intégrale de la Colonie : sa superficie approche, en effet, 1,173,000 hectares. Il est administré par un

(1) Créé par décret du 15 mai 1939.

Conservateur en titre, qui n'occupe toutefois son poste que depuis le mois de mars 1940. Un emplacement a été choisi pour l'édification de la station administrative, sur les bords de la rivière Lusinga, à 50 km. au nord-nord-ouest de Sampwe, par 1,760 m. d'altitude *(cf. carte n° 6, page 487)*.



CARTE N° 6.

Le Parc englobe les bassins de la basse Lufira, de la Luingila et de la Munte, d'importants secteurs des lacs Kisale et Upemba, l'entièreté du lac Kabwe. La partie orientale de la réserve s'élève sur les contreforts Sud-Ouest des monts Kibara. De cette manière, depuis les expansions marécageuses des lacs du Lualaba, jusqu'aux rampes de ce massif montagneux, le Parc National de l'Upemba groupe une grande variété de régions naturelles.

L'isohyète de 851 mm. trace un arc de cercle encadrant les secteurs Nord-Est du Parc, c'est-à-dire les plateaux des Kibara, sur lesquels règne un climat déjà sec *(cf. cartes n° 3, page 466, et n° 6, page 487).*

Par contre, dans la région des lacs, les précipitations augmentent, bien qu'il ait été généralement constaté que dans une dépression, comme le graben du Kamolondo-Upemba, les mouvements descendants de l'atmosphère, lors du passage des vents sur les régions déprimées, amènent habituellement une diminution du degré hygrométrique de l'air et un renforcement de la continentalité du climat.

b) *Surveillance.*

Les plaines et plateaux giboyeux qui forment la majorité des secteurs du Parc sont encore fréquemment parcourus par des chasseurs indigènes ou européens qui, pour assurer le ravitaillement en viande de centres industriels voisins, se livrent à une chasse inconsidérée.

Ne disposant pas d'un corps de policiers suffisamment nombreux et aguerris, le Conservateur a dû provisoirement faire exercer la surveillance dans le Parc par des patrouilles fortes de 5 à 6 hommes, sous la conduite de l'un des quelques gardes déjà engagés par l'institution.

Comme dans toutes les réserves naturelles, les policiers se heurteront à de sérieux obstacles pour faire respecter les règlements interdisant les incendies.

c) *Populations indigènes.*

De création récente, le Parc de l'Upemba a pu bénéficier d'expériences antérieures, des enquêtes de vacances de terre et des actes de cession de droits indigènes ayant précédé la promulgation du décret du 15 mai 1939. Dans ces conditions, le nouveau Parc National dispose dès ses débuts d'une assiette juridique solide; quelques contestations de détail qui avaient surgi à l'arrivée sur place du Conservateur semblaient en voie d'apaisement dès le premier semestre de 1940.

d) *Faune et flore.*

Au cours des quelques semaines qu'il a passées à proximité de la réserve, avant la rupture des communications avec l'Europe, le nouveau Conservateur, M. R. GRAUWET, n'a guère eu le temps d'étudier et de recenser les espèces animales et végétales dont il venait assurer la protection.

Nonobstant les besognes administratives de première organisation, il put cependant constater que la faune est encore abondante sur le plateau des Kibara. Il y a relevé la présence de zèbres, d'oribis, de phacochères, d'oryctéropes et d'une nombreuse faune ornithologique.

La faune de l'ensemble du Parc est assurément beaucoup plus riche encore que ne le suggère cette première estimation de M GRAUWET, valable d'ailleurs uniquement pour la région orientale de la réserve.

Les savanes de la Lufira abritent des éléphants et des buffles en abondance; les fauves ne sont pas rares, eux non plus, dans ces plaines, de même que différentes antilopes, parmi lesquelles le Kudu,

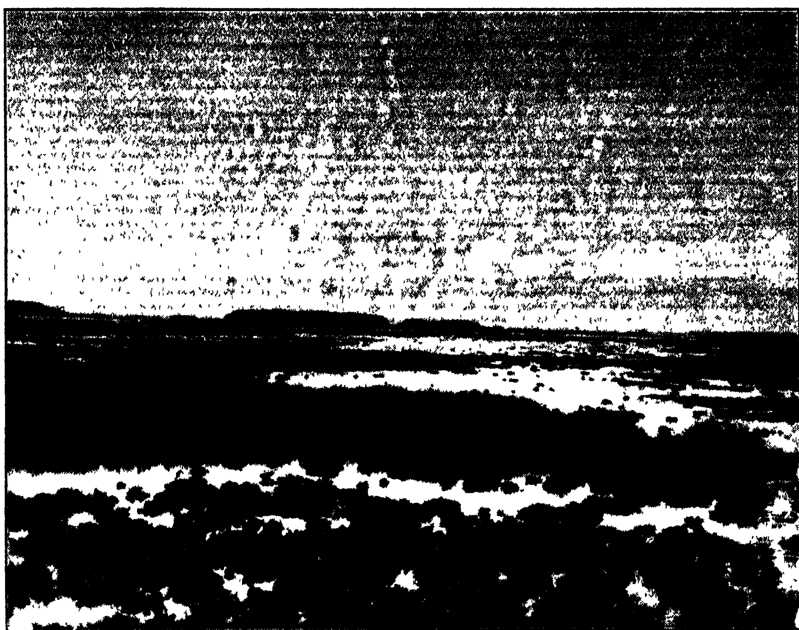


FIG 62 — *Parc National de l'Upemba.* — Aspect caractéristique du lac Upemba. — A l'avant-plan, salades du Nil (*Pistia stratiotes*); à l'horizon, îlots flottants de papyrus — Alt. : environ 500 m

(*Cliché I P N C B*).

l'Eland, le Bubale et les deux espèces d'antilopes chevalines, roan et sable.

Dans les expansions à papyrus de l'Ouest, riches en faune ichtyologique et ornithologique, l'hippopotame et le crocodile se trouvent dans leur élément. Peut-être même existe-t-il encore dans le Parc quelques rhinocéros, dont la protection désormais absolue évitera l'extinction dans la région.

d) *Tourisme.*

Aucune mesure n'a encore pu être prise en vue d'organiser le tourisme dans le Parc National de l'Upemba. Toutefois, la piste automobile qui, au départ de Sampwe, permettra d'atteindre la station de la Lusinga, passera à proximité de la limite du Parc. C'est à cet endroit que l'on trouve les grottes de Kiwakishi, au Nord de Mukana,

grottes qui constituent une curiosité naturelle susceptible d'attirer un jour les touristes.

De Mukana, d'autre part, une route bifurque vers l'Ouest et passe près des pittoresques chutes de la Lufira, à Kiubo, avant de se diriger vers Jadotville.

Le public et les autorités du Katanga ont accueilli avec faveur la création du Parc National de l'Upemba : ils fondent l'espoir que l'essor touristique grandissant de la Province, ne pourra qu'y gagner.

SAMENVATTING

De Nationale Parken van Belgisch-Congo

De oppervlakte van de gewesten die, in Belgisch-Congo, als Nationale Parken werden ingericht en onder het stelsel vallen van de algeheele fauna- en floraresserve, bedraagt 2,653,000 hectaren, waarbij 72,000 hectaren moeten worden gevoegd die van het Nationaal Park van de Kagera deel uitmaken. De gezamenlijke oppervlakte van de Nationale Parken bedraagt, bijgevolg, 2,725,000 hectaren, zijnde :

809,000 hectaren voor het Nationaal-Albert-Park ;
251,000 hectaren voor het Nationaal Park van de Kagera ;
492,000 hectaren voor dit van de Garamba, en
1,173,000 hectaren voor dit van de Upemba.

Men zet de preparatie en de studie voort van de in deze gewesten door de wetenschappelijke zendingen verzamelde specimens. Het Koninklijk Museum voor Natuurlijke Historie te Brussel bereidde nagenoeg 1 millioen door de zending De Witte medegebrachte specimens, terwijl het Museum van Belgisch-Congo te Tervuren de preparatie voltooide van ruim door dezelfde zending medegebrachte 65,000 insecten. Het aantal, door het Instituut der Nationale Parken van Belgisch-Congo uitgegeven studies, bedraagt ruim veertig.

In den noorder-sector van het Nationaal Albert-Park kan worden vastgesteld dat in het groote woud van de Midden-Semliki de okapi's nog vrij talrijk zijn en dat de vischfauna uit het Zuiden van het Edouard-Meer met deze van het Noorden verschilt.

In den zuider-sector van het Nationaal Albert-Park leidde een nochtans zeer aandachtige studie over het verband dat kan bestaan tuschen de brousse-branden, de groote hoeveelheid wilde dieren en de vermeerdering of vermindering van het getal antilopen, niet tot een bevredigende oplossing van het probleem. Zooals naar gewoonte, geschieden de pluviometrische waarnemingen, met inbegrip van den

totalen aanwijzenden pluviometer die zich aan het toppunt van den Karisimbi-vulkaan, op 4.500 meter hoogte, bevindt. Voor de wederbebosschingen begon men nuttiger en, op economisch gebied meer rendeerende houtsoorten te planten dan de Eucalyptus.

In het Nationaal Park van de Kagera is de fauna steeds overvloedig en verkeert in een uitstekenden physiologischen toestand. Het is aan de branden die regelmatig in dit park ontstaan, dat sommigen den buitengewoon bevredigenden gezondheidstoestand der dieren toeschrijven.

In het Nationaal Parc van de Garamba leidde een inspectie tot de vaststelling dat, ten Noorden van de rivier Garamba, de olifanten overtalrijk zijn, ongetwijfeld ten gevolge van de rust en de bescherming welke hun wordt verzekerd door het feit dat dit gewest als algeheele reserve is ingericht. Als voorzorgsmaatregel tegen grasbrand werden ruime plekken ontdaan van ieder plantengroei langsheen de grens van Anglo-Egyptisch Soedan, aan de meest blootgestelde plaatsen.

In het Nationaal Park van de Upemba, dat onlangs werd tot stand gebracht, kon men, op de hoogvlakte van de Kibara, overvloedig wild vaststellen. Wachtpatrouilles doorkruisen regelmatig de gedeelten van het park die bijzonder door de jagers en vleeschhandelaars bedreigd zijn.

ANNEXE

Dispositions légales créant les Parcs Nationaux et les Réserves de chasse et de pêche.

Province de Léopoldville.

1. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les anciens territoires: Bashilele, Kamtsha-Lubue, Bukuba et Luebo. (N° **1** de la carte.) Ordonnance n° 123, 1932, du Gouverneur de la Province du Congo-Kasai. 7 juin 1932. *B. A. C.* du 25 juin 1932.

2. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les eaux et sur la rive droite des rivières Sankuru, Kasai et Kwa, situées dans les anciens territoires de la Haute-Lukenie, des Dengese et des Baboma (Kwamouth). (N° **2** de la carte.) Ordonnance n° 147, 1932, du Gouverneur de la Province de l'Equateur. 8 juillet 1932. *B. A. C.* du 10 août 1932.

3. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les eaux et sur la rive gauche des rivières Kasai et Kwa, entre les embouchures Kamtsha-Kasai et Kwa-Congo. (N° **3** de la carte.) Ordonnance n° 288, 1933, du Commissaire de Province de Léopoldville. 29 décembre 1933. *B. A. C.* du 25 janvier 1934.

4. *Réserve partielle et intermittente.* — La chasse au gros gibier (hippopotames buffles, antilopes) est interdite entre le 1er avril et le 30 novembre de chaque année, dans la région Ouest du Territoire de Bayaka. N° **4** de la carte.) Arrêté n° 361, 1938, du Commissaire de Province de Léopoldville. 1er septembre 1938. *B. A. C.* du 25 octobre 1938.

5. *Suite au précédent.* — Interdiction de l'emploi des fosses et pièges dans la région Ouest du Territoire des Bayaka. N° **4** de la carte.) Arrêté n° 362, 1938, du Commissaire de Province de Léopoldville. 2 septembre 1938. *B. A C.* du 25 octobre 1938.

Province de Lusambo.

1. *Réserve où la chasse et la pêche sont totalement interdites,* située dans le Territoire de Luisa (N° **5** de la carte.) Arrêté n° 243, 1939, du Commissaire de Province de Lusambo. 14 octobre 1939. *B. A. C.* du 25 novembre 1939.

2. *Réserve partielle de chasse.* — Régions de Tshofa et de Kasengwa (N° **6** de la carte.) Ordonnance n° 141, 1936, du Gouverneur Général 17 décembre 1936. *B. A. C.* du 25 décembre 1936.

3. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les anciens territoires: Bashilele, Kamtsha-Lubue, Bukuba et Luebo. (N° **1** de la carte.) Ordonnance n° 123, 1932, du Gouverneur de la Province du Congo-Kasai. 7 juin 1932. *B. A C* du 25 juin 1932.

4. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les eaux et sur la rive droite des rivières Sankuru, Kasai et Kwa, situées dans les anciens territoires de la Haute-Lukenie, des Dengese et des Baboma (Kwamouth). (N° **2** de la carte) Ordonnance n° 147, 1932, du Gouverneur de la Province de l'Equateur. 8 juillet 1932 *B. A. C.* du 10 août 1932.

5. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les eaux et sur la rive gauche d'une section de la rivière Lomami. (N° **7** de la carte) Ordonnance n° 236, 1932, du Gouverneur de la Province du Congo-Kasai 6 décembre 1932 *B A. C.* du 25 décembre 1932.

6. Toute la Province est érigée en *Réserve à Antilopes rouannes.* Arrêté n° 426, 1938, du Commissaire de Province de Lusambo. 17 novembre 1938 *B. A. C.* du 10 janvier 1939.

Province de Coquilhatville.

(Aucune réserve générale de chasse.)

1. Toute la Province est érigée en *Réserve à Hippopotames.* Arrêté n° 17/Agri., 1936, du Commissaire de Province de Coquilhatville. 1er février 1936. *B. A. C.* du 25 février 1936.

2. Toute la Province est érigée en *Réserve à Antilopes rouannes.* Arrêté n° 75, 1939, du Commissaire de Province de Coquilhatville. 15 mars 1939. *B. A. C.* du 10 août 1939.

Province de Stanleyville.

1. *Parc National de la Garamba.* — Au Nord-Ouest de Faradje. Réserve naturelle intégrale. (N° **8** de la carte) Décret du 17 mars 1938. *B. O.* du 15 avril 1938.

2. *Réserve générale de chasse: Uelé* — Au Sud de Buta. (N° **9** de la carte.) Ordonnance n° 51, 1930, du Gouverneur de la Province Orientale. 12 décembre 1930. *B. A. C.* du 25 janvier 1931. Modifiée par Ordonnance n° 64, 1932, du 28 novembre 1932. *B. A. C.* du 25 décembre 1932.

3. *Réserve générale de chasse.* — Sud-Ouest de Lubero. (N° **10** de la carte.) Ordonnance n° 156, 1938, du Gouverneur Général. 1er décembre 1938. *B. A. C.* du 10 décembre 1938.

4. *Réserve générale de chasse: Kibali-Ituri.* — Au Nord-Ouest d'Irumu. (N° **11** de la carte.) Ordonnance n° 170, 1938, du Gouverneur Général. 10 décembre 1938. *B. A. C.* du 25 décembre 1938.

5. *Réserve générale de chasse.* — A l'Ouest et au Sud-Est du Parc National de la Garamba. (N° **12** de la carte.) Arrêté n° 25*bis*, 1938, du Commissaire de Province de Stanleyville.4 août 1938. *B. A. C.* du 10 septembre 1938. Complété par Arrêté n° 52, 1939, du Commissaire de Province de Stanleyville. 17 juillet 1939. *B. A. C* du 25 août 1939.

6. *Réserve partielle de chasse.* — A la limite des provinces de Costermansville et de Stanleyville. (N° **13** de la carte.) Ordonnance n° 5, 1939, du Gouverneur Général. 23 janvier 1939 *B .A. C.* du 10 février 1939.

7. *Réserve à Eléphants* — Kibali-Ituri. Région de Faradje et de Dungu. (N° **14** de la carte) Ordonnance n° 23, 1932, du Gouverneur de la Province Orientale. 12 mai 1932. *B. A. C.* du 10 juin 1932

8. *Réserve à Eléphants.* — Ancien Territoire des Avungura. A la frontière de l'A. E. F. (N° **15** de la carte.) Ordonnance n° 57, 1932, du Gouverneur de la Province Orientale, 5 octobre 1932. *B. A. C.* du 25 octobre 1932.

9. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les eaux et sur les rives du fleuve Lualaba comprises entre les chutes Bamanga et les chutes Stanley. (N° **16** de la carte.) Ordonnance n° 6, 1932, du Gouverneur de la Province Orientale 27 janvier 1932 *B. A. C.* du 10 février 1932.

10 *Réserve à Hippopotames* — Dans les eaux et sur la rive gauche de la rivière Semliki, entre le confluent avec la Lamya et l'embouchure dans le lac Albert. (N° **17** de la carte.) Ordonnance n° 55, 1932, du Gouverneur de la Province Orientale. 5 octobre 1932. *B A C.* du 25 octobre 1932.

Province de Costermansville.

1. *Parc National Albert* — Kivu-Ruanda. Réserve naturelle intégrale. (N° **18** de la carte.) Décrets du 26 novembre 1934 et du 12 novembre 1935. *B. O.* des 15 janvier 1935 et 15 décembre 1935. — Arrêtés royaux du 4 mai 1937 et du 17 mai 1939. *B. O.* des 15 juin 1937 et 15 juin 1939. — Ordonnance n° 21, 1938, du Gouverneur Général, interdisant la chasse sur les terres occupées par les indigènes dans le Parc National Albert. 3 février 1938. *B. A. C.* du 10 février 1938. — Ordonnance n° 44, 1938, du Gouverneur du Ruanda-Urundi, rendant exécutoire au Ruanda l'Ordonnance n° 21, 1938, du Gouverneur Général. 4 août 1938. *B. A., R.-U.*, 1938, p. 168.

2. *Réserve zoologique et forestière du mont Kahuzi.* (N° **19** de la carte.) Ordonnance n° 81, 1937, du Gouverneur Général. 27 juillet 1937. *B. A. C.* du 10 août 1937.

3. *Réserve générale de chasse.* — Maniema. A l'Est de Kabambare. (N° **20** de la carte.) Arrêté n° 29, 1935, du Commissaire de Province de Costermansville. 26 septembre 1935. *B. A. C.* du 25 novembre 1935.

4. *Réserve générale de chasse.* — Sud-Ouest de Lubero. (N° **10** de la carte.) Ordonnance n° 156, 1938, du Gouverneur Général. 1er décembre 1938. *B. A. C.* du 10 décembre 1938.

5. *Réserve partielle de chasse.* — A la limite des provinces de Costermansville et de Stanleyville. (N° **13** de la carte.) Ordonnance n° 5, 1939, du Gouverneur Général. 23 janvier 1939. *B. A. C.* du 10 février 1939.

6. *Réserve partielle de chasse.* — Rutshuru. (N° **21** de la carte.) Arrêté n° 53, 1939, du Commissaire de Province de Costermansville. 16 mai 1939. *B. A. C.* du 25 octobre 1939.

7. *Réserve partielle de chasse.* — Lacs Mokoto. (N° **22** de la carte.) Arrêté n° 57, 1937, du Commissaire de Province de Costermansville. 2 novembre 1937. *B. A. C.* du 10 août 1938.

8. *Suite du précédent.* — Pêche dans les lacs Mokoto et la rivière Mwezo. (Pour localisation, se référer au n° **22**: « Réserve partielle de chasse des lacs Mokoto ».) Arrêté n° 53*bis*, 1938, du Commissaire de Province de Costermansville. 25 novembre 1938. *B. A. C.* du 25 avril 1939.

9. *Réserve à Hippopotames.* — Dans les eaux et sur les rives du Lualaba, entre le 5e parallèle et Kindu. (N° **23** de la carte.) Ordonnance n° 54, 1932, du Gouverneur de la Province Orientale. 5 octobre 1932. *B. A. C.* du 25 octobre 1932.

10. *Réserve à Hippopotames.* — Sur certaines sections de la rivière Lomami. (N° **24** de la carte.) Ordonnance n° 56, 1932, du Gouverneur de la Province Orientale. 5 octobre 1932. *B. A. C.* du 25 octobre 1932.

11. Toute la Province est érigée en *Réserve à Antilopes rouannes.* — Arrêté n° 80, 1939, du Commissaire de Province de Costermansville. 21 septembre 1939. *B. A. C.* du 10 mars 1940.

12. Dans toute la Province, l'emploi des lances suspendues et des fosses à gibier est interdit. — Arrêté n° 79, 1939, du Commissaire de Province de Costermansville. 25 septembre 1939. *B. A. C.* du 10 mars 1940

Province d'Elisabethville.

1. *Parc National de l'Upemba.* — Région des lacs du Lualaba. Réserve naturelle intégrale. (N° **25** de la carte.) Décret du 15 mai 1939. *B. O.* du 15 juin 1939

2. *Réserve générale de chasse.* — Région des lacs du Lualaba. (N° **26** de la carte.) Ordonnance n° 100, 1934, du Gouverneur Général. 26 décembre 1934. *B. A. C.* du 10 janvier 1935.

N. B. — Depuis la publication de l'ordonnance n° 100/Agri., 1934, la majeure partie de cette réserve a été englobée dans le Parc National de l'Upemba (voir décret précédent, du 15 mai 1939). Les dispositions de l'ordonnance n° 100, 1934, s'appliquent encore à deux enclaves, l'une au Nord-Est de Bukama, entre le Lualaba et le Parc National de l'Upemba (lacs Upemba et Tungwe), l'autre du Sud-Est du Parc National de l'Upemba, entre la Lusele-Buma et la Luvilombo.

3. *Réserves générales de chasse.* — Réserve de Sampwe (N° **27** de la carte) et Réserve des Kundelungu. (N° **28** de la carte.) Arrêté n° 80, 1939, du Commissaire de Province d'Elisabethville. 17 novembre 1939. *B. A. C.* du 25 janvier 1940.

4. *Réserve partielle de chasse.* — La chasse au Damalisque Sassaby et au Lechwe noir est interdite dans le Territoire de Sakania. (N° **29** de la carte.) Ordonnance n° 33, 1930, du Gouverneur de la Province du Katanga. 9 octobre 1930. *B. A. C.* du 25 décembre 1930.

5. La pêche est interdite dans certaines rivières, à l'Est d'Elisabethville. (N° **30** de la carte.) Arrêté du Commissaire de Province d'Elisabethville. 21 janvier 1938. *B. A. C.* du 25 février 1938.

6. Pour une période de trois ans, à dater du 23 mai 1939, toute la Province est érigée en *Réserve à Antilopes rouannes et à Antilopes noires.* — Arrêté n° 36, 1939, du Commissaire de Province d'Elisabethville. 23 mai 1939 *B. A. C.* du 25 juin 1939.

7. Pour la pêche dans le Luapula, le Moëro et leurs affluents, il a été fixé des dimensions minima aux mailles des filets et nasses. (N° **31** de la carte.) Arrêté n° 30, 1938, du Commissaire de Province d'Elisabethville. 30 juin 1938. *B. A. C* du 25 août 1938.

Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi.

1. *Parc National Albert.* — Kivu-Ruanda Réserve naturelle intégrale (N° **18** de la carte.) Décrets du 26 novembre 1934 et 12 novembre 1935. *B. O.* du 15 janvier 1935 et du 15 décembre 1935. — Arrêtés royaux du 4 mai 1937 et du 17 mai 1939. *B. O.* du 15 juin 1937 et du 15 juin 1939. — Ordonnance n° 21, 1938, du Gouverneur Général, interdisant la chasse sur les terres occupées par les indigènes dans le Parc National Albert 3 février 1938 *B. A. C.* du 10 février 1938. — Ordonnance n° **44**, 1938, du Gouverneur du Ruanda-Urundi, rendant exécutoire au Ruanda l'ordonnance n° 21, 1938, du Gouverneur Général 4 août 1938. *B. O. — R.-U*, 1938, p. 168.

2. *Parc National de la Kagera.* — Réserve naturelle intégrale et territoire-annexe. Au Nord Est du Ruanda. (N° **32** de la carte.) Décret du 26 novembre 1934, modifié par arrêté royal du 31 juillet 1935 *B O* du 15 janvier 1935 et du 15 septembre 1935.

3 Tout le Territoire est érigé en *Réserve à Antilopes rouannes.* — Arrêté n° 33, 1939, du Gouverneur du Ruanda-Urundi. 22 septembre 1939. *B. A. — R.-U.*, 1939, p. 152.

Périodicité de la floraison et de la fructification du caféier « Robusta » à l'Equateur

par A. HACQUART,
Ingénieur A. I. Gx.,
attaché à la Société Internationale
Forestière et Minière du Congo.

L'occasion nous a été donnée de dépouiller plusieurs années de rapports agricoles mensuels de plantations *Robusta* en rapport au Congo Belge.

Ces rapports sont établis par les chefs de poste; ils permettent notamment aux dirigeants d'Europe de suivre, de contrôler et de diriger l'activité agricole dans les plantations.

Nous avons cru opportun de transposer en diagrammes et graphiques continus les données et observations les plus importantes dont nous disposions et dont certaines remontent à plus de dix ans.

Il fut ainsi possible, malgré que telle n'ait pas été leur destination, de dégager de l'ensemble des rapports une série de constatations et de notions, les unes plus importantes que les autres, mais toutes indispensables à la parfaite connaissance et partant à la conduite judicieuse des plantations.

Pour n'importe quelle culture, il importe avant tout de déterminer les périodes les plus propices aux opérations et façons culturales. Ces périodes dépendent essentiellement de la succession des réactions physiologiques des végétaux.

C'est ainsi que nous avons été amené à étudier dans cette note la périodicité de la floraison et de la fructification des caféiers qui nous occupent et en fonction de laquelle doivent s'organiser tous les travaux.

Nous désirons attirer l'attention sur le fait que les conclusions et considérations émises se rapportent à des plantations déterminées et ne peuvent être généralisées, chaque milieu présentant des caractères climatiques et autres, spéciaux.

Au surplus, dans notre esprit, nos conclusions auront à trouver leur confirmation définitive dans la périodicité des récoltes futures par exemple, ainsi que dans les résultats d'observations précises sur la différenciation florale.

Par ailleurs, comme il nous est actuellement impossible d'apprécier l'influence du facteur sol sur les phénomènes étudiés, nous en sommes réduits à la présumer. Il est évident qu'à l'avenir il y aura lieu d'en préciser autant que possible l'importance relative ainsi que celle de tous les autres facteurs de croissance.

Quoi qu'il en soit, nous aimerions pouvoir confronter avec nos données celles relatives à des plantations de *Robusta* situées dans d'autres régions de la cuvette centrale, car il est certain que de cette confrontation doivent naître la notion plus exacte du potentiel de rendement du Robusta à l'Equateur et celle trop vague encore hélas, des méthodes culturales adéquates.

I. — ELEMENTS D'ETUDES.

Situation géographique.

Les chiffres, données, diagrammes, etc..., reproduits et étudiés dans cette note, se rapportent à deux postes A et B situés géographiquement comme suit :

	Latitude Sud	Longitude Est	Altitude
Poste A	0°44'	22°50'	380 m.
Poste B	0°39'4	23°21'	380 m.

Ces deux postes sont donc situés dans la même région et sont à peine distants l'un de l'autre de 35 kilomètres.

Régime pluvial.

Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles en millimètres (établies d'après les relevés de onze ans — 1929 à 1939) sont les suivantes :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Poste A	103	145	200	202	158	109	94	170	185	223	256	173	2,028
Poste B	116	135	175	166	138	134	84	184	191	210	257	168	1,958

Les diagrammes résultant de ces chiffres ont la même allure générale. Ils ne diffèrent que pour le maximum pluvial de mars-avril plus élevé pour le poste A.

Nous avons condensé en un graphique général les différents diagrammes dont l'allure est à confronter. Ce graphique couvre une pé-

riode de quatre années qui s'étend de juin 1936 à mai 1940, dernier mois pour lequel furent disponibles les renseignements (voir ce graphique page 499).

Le diagramme des précipitations moyennes ressortant des chiffres ci-dessus est répété pour chaque poste, de sorte que le diagramme continu qui en résulte est constitué de quatre répétitions.

Ceci a été fait à dessein afin de pouvoir apprécier par rapport à ce diagramme, l'écart des précipitations de l'année ainsi que les époques de grande floraison et de fructification massive.

Dans la même colonne horizontale, et superposée au diagramme des précipitations moyennes, est figurée la courbe continue des pluies réellement tombées pendant la période couverte par le graphique.

Les données météorologiques sont régulièrement fournies, dans les plantations A et B, par de petits postes d'observation où sont relevées les pluies et les températures maxima et minima. Nous avons des raisons de croire, étant donné la vraisemblance des diagrammes annuels que les relevés ont été sérieusement exécutés et transmis.

Nous reproduisons dans de grands graphiques tenus à jour par notre bureau technique, les intensités journalières de pluies. Celles-c' ne figurent évidemment pas au graphique général de cette note et ne seront invoquées que pour discuter le déclenchement des grandes floraisons.

Productions.

Sous le double diagramme des pluies (moyen et annuel) figure la courbe moyenne de productions des secteurs.

Les plantations A et B sont composées de secteurs de caféiers *Robusta* d'âges divers et dont l'origine est une quelconque sélection massale locale.

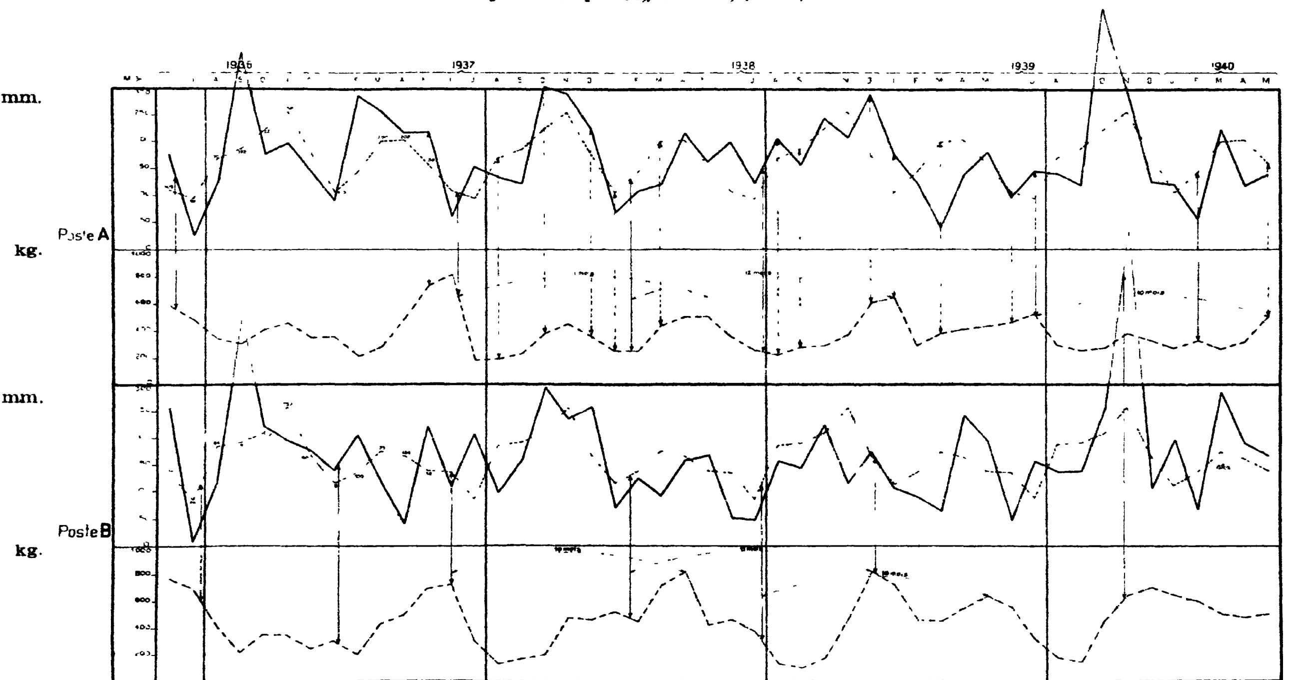
La plantation A comportait début juin 1936 — 380 hectares à fin mai 1940 — 360 hectares en rapport, se décomposant en sept secteurs plantés entre les années 1926 et 1934.

La plantation B comportait aux mêmes époques 306 hectares et 324 hectares en rapport se décomposant en six secteurs plantés de 1928 à 1935.

La superficie des secteurs varie généralement entre 30 et 60 hectares, les superficies extrêmes étant de 7 et 116 hectares.

La courbe de production reproduite représente la moyenne des productions moyennes de cerises à l'hectare et par secteur, et non la moyenne générale qui résulterait de la division de la production totale mensuelle de cerises par la superficie totale en rapport. Ce dernier chiffre n'a pas été adopté parce que les secteurs n'ont pas tous la même superficie et que la courbe représentant cette moyenne générale pourrait être légèrement décalée, par rapport à celle adoptée, du fait de fortes ou faibles productions de secteurs étendus.

Régime des pluies, floraison, fructification.



Légende.

- - - - - - diagramme moyen des pluies;
——— pluies mensuelles réelles;
. — . — production moyenne mensuelle de cerises par Ha (moyenne des différents secteurs).
↕ époque des grandes floraisons par rapport aux pluies et à la fructification;
↕ (pointillé) époque des grandés floraisons secondairés;
←·····→ durée de maturation.

La courbe figurée est donc la moyenne, pour le poste A, des sept courbes de secteurs, et pour le poste B, des six courbes analogues.

L'allure des courbes individuelles de production des secteurs des deux postes est à trouver au tableau qui donne la reproduction des deux fragments appropriés des graphiques détaillés tenus par nous pour le contrôle technique (voir ce tableau page 507).

Le lecteur pourra ainsi se rendre compte jusqu'à un certain point de la variabilité de la production des secteurs.

La production est donc exprimée en kg. de cerises récoltées à l'hectare et par mois, les récoltes journalières des différents secteurs étant régulièrement pesées.

Ces récoltes comprennent, outre les cerises mûres cueillies sur les arbres, les cerises glanées dont le poids enregistré est additionné comme tel à celui des premières. Le poids total obtenu est donc légèrement inférieur à celui qu'auraient porté les arbres si les cerises glanées avaient pu être cueillies. (Les cerises glanées, tombées mûres, ont perdu du poids; celles tombées avant maturité et forcément plus légères ont également perdu du poids.)

Cette erreur n'affecte à aucun moment de l'année l'allure générale de la courbe de production, car le pourcentage de cerises glanées par rapport à celui des cerises cueillies ne dépassa jamais ou exceptionnellement 10 %.

Floraisons.

Les grandes floraisons seules sont figurées au graphique général à leur date exacte — pour autant que son échelle le permette — par un trait vertical plein, fléché à chaque bout, ceci afin de faire ressortir le moment de la floraison par rapport aux pluies et aux récoltes. Il sera question plus loin des floraisons non qualifiées de « grandes ».

Pour le poste A les floraisons qui ont été signalées comme grandes, mais qui se sont révélées cependant comme secondaires (voir plus loin), sont représentées par des verticales discontinues.

Les dates de toutes les floraisons sont toujours notées dans les plantations sous revue. On exprime leur importance par les qualificatifs: floraison « petite », « moyenne » ou « grande », selon le nombre d'étages fleuris dénombrés sur les branches.

La détermination de l'intensité de floraison est toujours une opération délicate, surtout lorsqu'il s'agit de caféiers d'un certain âge, sur lesquels on peut relever des séries de ramifications différentes l'une de l'autre selon leur position sur l'arbre; il en résulte pour chacune d'elles une interprétation différente de l'intensité. De même faut-il faire une distinction entre caféiers jeunes, adultes et âgés.

Les notions d'importance de floraison et de localisation restent à préciser pour l'avenir. Cependant, il semblerait que le qualificatif « grande floraison » appliqué à un épanouissement simultané à six étages ou plus d'une même branche, soit assez exact, car cette observation a presque toujours été confirmée pour le poste B par de fortes récoltes correspondantes.

Quant aux observations des floraisons du poste A qui furent qualifiées, comme pour le poste B, de façon globale pour tous les secteurs, il apparaît immédiatement par le simple examen des constituantes de la courbe de production moyenne (voir tableau) qu'il y a lieu de relever l'importance des floraisons, secteur par secteur, et ce donc, selon les différents âges des caféiers.

Malgré toute l'attention qu'un directeur de plantation pourrait porter aux floraisons, il lui sera impossible de se souvenir du cycle et de l'intensité de celles-ci pour chaque secteur, si le phénomène fut apprécié d'une façon globale.

Ces notions détaillées lui sont nécessaires pour l'identification de la tendance individuelle des secteurs et aussi pour l'appréciation du degré de réussite de chaque floraison.

On doit signaler à ce sujet qu'une faible récolte d'un secteur peut être due non seulement à la non réussite d'une grande floraison, mais aussi et surtout à l'absence de cette forte floraison au moment où elle aurait dû normalement se produire. Cette nuance échappe forcément si on se contente d'apprécier globalement, pour toute une plantation de x secteurs, les floraisons successives.

Voici donc caractérisés les éléments constituant le graphique général et qui sont nécessaires à la compréhension des commentaires qui suivent, relatifs à la périodicité de la floraison et de la fructification dans les plantations de café Robusta situées et définies plus haut.

II. — REGIME PLUVIAL.

Si nous nous référons à la carte pluviométrique du Congo Belge, dressée par GOEDERT (1), nous remarquons que, par suite de leur longitude, les postes A et B se trouvent à la limite EST de la zone équatoriale pluvieuse proprement dite de la cuvette. Ils bénéficient moins, avec leurs moyennes annuelles de 2.028 mm. et 1.958 mm., de toutes fortes et nombreuses précipitations, et, par comparaison avec Boende, par exemple, qui est le type du poste équatorial congolais, on voit le régime des postes A et B accuser bien plus nettement la séparation des périodes très humides de celles plus sèches. L'intensité possible de ces dernières ne ressort pas du diagramme moyen;

(1) P. GOEDERT : *Le Régime pluvial au Congo belge* — Publication de l'Inéac, 1938.

les diagrammes annuels du graphique montrent que pour certaines années les mois de juin ou de juillet pourraient être considérés comme secs avec plus ou moins 40 mm. d'eau.

D'ailleurs les relevés nous indiquent qu'en l'espace de 11 ans, juillet fut trois fois sec (moins de 40 mm.) dans les deux postes.

Le régime des pluies des postes A et B se caractérise donc par deux périodes très pluvieuses d'intensité inégale séparées nettement par deux périodes bien accusées de pluies moins importantes.

On sait que les périodes pluvieuses correspondent aux deux passages du soleil au zénith, le plus grand pourcentage de pluies — de même que les plus fortes moyennes mensuelles — tombant au cours du deuxième semestre et vers la fin de celui-ci (novembre).

Voici la répartition moyenne des pluies par semestre:

Postes:	A	B
% moyen des précipitations du premier semestre	45.2	44.1
% moyen des précipitations du second semestre . . .	54.8	55.9

Une remarque encore: c'est le mois de janvier qui, pour les deux postes, témoigne de la plus grande régularité, c'est-à-dire pour lequel les précipitations extrêmes enregistrées s'écartent le moins de la moyenne.

On peut donc dire que janvier est très régulièrement beaucoup plus sec que les mois de la saison pluvieuse précédente.

Cette régularité même d'une brusque diminution des pluies, qui ne va cependant jamais jusqu'à la sécheresse absolue, ne peut pas être sans effet sur la physiologie du plant, comme nous le verrons plus loin. D'autre part, cette courte période qui s'intercale entre deux maxima, séparés à peine de quatre mois, n'est certainement pas comparable au point de vue du décroissement de l'humidité générale (pluies et réserves du sol) à la période de demi-sécheresse accentuée qui se termine en juillet. Toutes deux, néanmoins, impriment fortement leur empreinte dans le cycle évolutif du caféier.

La superposition des diagrammes moyens et réels des pluies des deux postes décèle une série d'écarts dont l'influence sur la croissance ou la production ne peut être précisée.

En effet, trop de facteurs de croissance positifs et négatifs jouent simultanément, et, en ce qui concerne les précipitations réelles, il faudrait pouvoir les analyser en fonction de l'état du sol, de sa couverture, de l'ombrage, du moment, etc... Ces observations sont du ressort du chef de poste ou de l'agronome de plantation et ne peuvent, de toute façon, pas être invoquées ici puisqu'elles nous font complètement défaut.

III. — FLORAISON.

La discussion de ce chapitre nous amènera à envisager les cinq points ci-dessous :

1° le rythme et l'époque des grandes floraisons ;
2° leur périodicité en fonction des pluies ;
3° les périodes de différenciation florale ;
4° les floraisons secondaires ;
5° le déclenchement des floraisons

1° Les grandes floraisons.

Rythme.

L'examen du graphique, en ce qui concerne les mois de floraison, nous révèle une différence assez nette entre le rythme des floraisons des deux postes.

Dans A, les grandes floraisons, à partir de la mi-1937, se succèdent d'une façon irrégulière et rapprochée, tandis que dans B, elles paraissent du premier coup d'œil être régulièrement espacées. On pourrait parler d'un rythme presque continu pour A et d'une périodicité pour B.

La première idée qui vient à l'esprit est la mise en doute de la précision des observations dans l'un ou l'autre des deux cas. L'argument ne tient cependant pas pour le poste B, du fait qu'il suffit d'examiner sa courbe générale de production pour se rendre compte de la correspondance de fortes récoltes aux grandes floraisons enregistrées. Il ne vaut pas davantage pour le poste A, quoique les sommets de sa courbe de production soient moins bien marqués.

Ce fait et la répétition des floraisons apparemment grandes sont imputables aux conditions de végétation et de sol dans lesquelles se trouvent les caféiers. Il n'entre pas dans le cadre de cette étude d'examiner l'influence possible de ces facteurs (sol, ombrage, entretien, etc...) sur le rythme des floraisons ; nous attirerons simplement l'attention ici sur la même allure générale des courbes de production respective, ce qui dénote pour les deux postes des causes identiques qui seront mises en lumière plus loin.

Il suffira de retenir pour l'instant que dans les deux postes les grandes floraisons sont généralement espacées de plusieurs mois et que dans A, de 1937 à 1940 (les observations antérieures ne sont pas complètes), un certain nombre de floraisons moins importantes, qualifiées cependant également de « grandes », furent enregistrées par l'observateur.

Cet observateur n'ayant pas été le même pour les deux postes, une différence d'appréciation peut être intervenue ; néanmoins il est

certain que le nombre de floraisons de toutes catégories fut plus grand dans A que dans B, ce qui sous ce rapport, pourrait faire dire que dans la plantation A, les caféiers fleurissent l'année entière.

La floraison permanente caractérise assez communément, d'après nombre d'auteurs, les caféiers à l'Equateur. Nous pensons cependant que cette opinion est un peu trop généralisée et certainement mal exprimée.

Epoque.

L'époque des grandes floraisons est clairement indiquée pour le poste B.

Pour le discerner plus facilement dans A, il faut user d'un artifice.

On remarque, en appréciant le temps séparant les grandes floraisons des fortes récoltes de B, que la durée de la maturation des cerises est de 10 à 11 mois, plus généralement de 10 mois, le mois de floraison n'étant compris dans ce chiffre que si elle eût lieu après le 15.

L'artifice à employer pour A consiste, pour identifier les véritables grandes floraisons des périodes douteuses, à reculer de 10 mois à partir de chaque forte récolte qui ne peut que provenir d'une grande floraison.

Comme les mois de forte récolte nous sont connus depuis le début 1934, le même artifice a été appliqué pour le repérage des mois de grande floraison du début 1934 à mai 1936, période non comprise dans le graphique.

C'est ainsi que nous avons obtenu le tableau complet suivant des mois de grande floraison :

	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940
Poste A	Janvier et Juin	Juillet	Juin	Juin	Février et Juillet	Juillet	Février
Poste B	Janvier et Juin	Août	Juillet	Janvier et Juin	Février-Juillet-Décembre	Novembre	

En résumé, de 1934 à 1940, les grandes floraisons eurent lieu de novembre à février et de juin à août et plus généralement en janvier et juin/juillet, l'écart entre deux floraisons pouvant être de six mois comme aussi de treize. Dans une troisième plantation voisine des deux premières, il y eut une absence totale de floraison pendant dix-huit mois après deux années abondamment fleuries en août et janvier. Mais cette longue période non florifère était due à des causes extérieures, parmi lesquelles il faut citer les défoliaisons répétées dues à des attaques de chenilles.

Quoi qu'il en soit, les caféiers de A et B, quel que soit leur âge, ont nettement tendance à produire deux grandes floraisons annuelles à six mois d'intervalle.

Les sommets des courbes individuelles de production qui témoignent, à dix mois d'intervalle, de grandes floraisons, confirment cette tendance, même pour les secteurs dont les conditions générales sont les plus mauvaises et dont la production est tombée, par exemple, en dessous de 500 kg. de café marchand par hectare.

D'autre part, le rythme de la double grande floraison annuelle se trouve parfois interrompu mais, dans ce cas, il s'agit de l'absence pour tous les secteurs de l'une des deux floraisons démontrée par l'absence totale de grosse récolte, dix mois après l'époque à laquelle le phénomène aurait dû apparaître normalement.

Cette période non florifère pourrait être qualifiée de physiologique en ce sens qu'elle correspondrait à un repos de la plante. Il ne peut en être ainsi, car il est manifestement impossible de voir tous les secteurs, tous d'âge différent, se mettre simultanément au repos.

Au surplus, il ressort de l'allure des courbes individuelles (voir tableau) que, loin de manifester un affaiblissement ou un arrêt momentané de production, certains secteurs (le 1932, par exemple, dans A, et le 1933 dans B) manifestent un potentiel supérieur en accentuant nettement les maxima de rendement en hauteur et en largeur, au cours des années 1938 et 1939.

Mais ici nous touchons de nouveau aux possibilités dues au sol ou aux méthodes culturales dont la discussion ne se trouve pas à sa place dans ces notes.

Néanmoins, étant donné le rythme de la double floraison annuelle à interruption partielle possible, suivie comme nous le constatons d'une reprise plus ou moins rapide, nous devons conclure que ce ne peuvent être que les méthodes culturales inadéquates ou les conditions de sol défavorables qui ont interrompu le rythme physiologique de la double grande floraison annuelle.

En d'autres termes, il faut traiter les plantations de façon à respecter cette tendance naturelle en fonction de laquelle doivent être conçues et effectuées les façons culturales.

2° Périodicité des floraisons en fonction du régime des pluies.

Dans l'Uele comme au Lac Léopold II, au Kasaï et au Sankuru, l'époque de la saison sèche détermine celles de la floraison et de la récolte.

Aussi devons-nous, pour les plantations A et B qui nous concernent, confronter le moment des grandes floraisons avec le régime des pluies.

Les mois de janvier et de juin/juillet — périodes de grandes floraisons, comme on l'a vu plus haut, — correspondent au déclin des pluies des deux saisons humides.

Certes, tous les mois de juillet ne sont pas également secs — si l'on peut employer ce terme, — mais il n'en reste pas moins vrai que, de mai à juillet, les précipitations diminuent en nombre, si pas toujours en importance, et que les réserves en eau du sol tendent régulièrement vers un minimum, puisqu'elles sont de moins en moins réalimentées. Ne faisons même pas allusion ici aux autres causes (maturation, nature et couverture du sol) qui contribuent à l'épuisement de ces réserves, au cours des mêmes mois.

Année météorologique.

Il est nécessaire de revenir en ce moment, croyons-nous, au régime des pluies considéré toujours dans les limites conventionnelles de l'année civile, dont il résulte bien des erreurs dans l'interprétation des rapports entre le climat et la physiologie végétale.

Ainsi par exemple, la pluviosité est toujours exprimée par le total d'eau tombée de janvier à décembre comme si, sous toutes les latitudes, les cycles physiologiques correspondaient à ces limites de l'année civile.

En réalité, pour les postes A et B, du fait de leur latitude sud et du déportement vers le nord de l'Equateur thermique et de l'Equateur pluvial, la fin de l'année météorologique correspond aux mois de juin-juillet, alors que le soleil est à son extrême déclinaison nord.

En A et B donc, le vrai cycle météorologique — celui qui recommence après avoir atteint les indices extrêmes — débute en août par la recrudescence des pluies et accuse en novembre la pluviosité maximum lors du passage vers le sud de la bande équatoriale pluviale.

En janvier, l'extrême déclinaison sud du soleil se marque par une raréfaction des pluies; en avril, son nouveau passage au zénith de A et B ramène la seconde saison pluvieuse du cycle qui se termine en juin-juillet par une demi-sécheresse correspondante au solstice d'été de l'hémisphère nord.

Année physiologique.

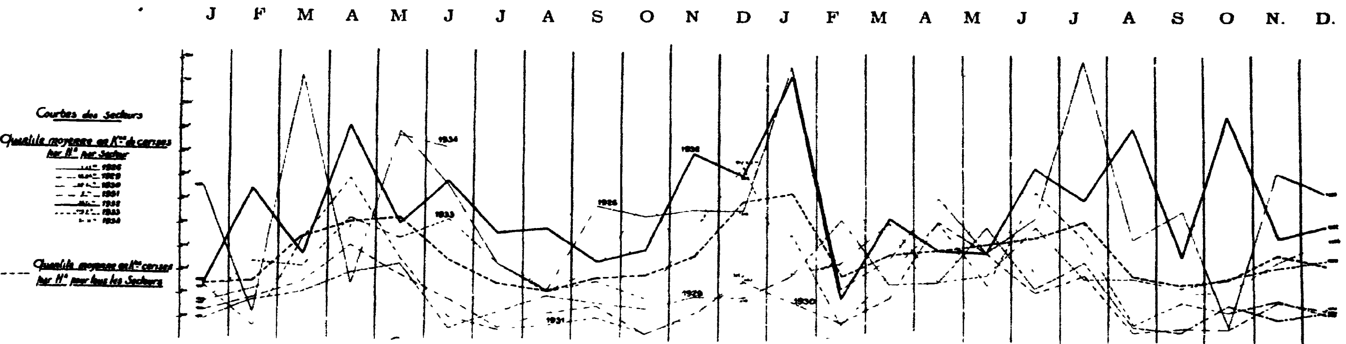
L'écologie nous enseigne de rechercher dans les phénomènes physiologiques des végétaux la réplique des périodicités climatiques.

Or, la courbe de production des caféiers, quels que soient leur âge et leurs conditions de croissance, passe par le minimum le plus net et le plus régulier vers août-septembre *(voir tableau et graphique général)*.

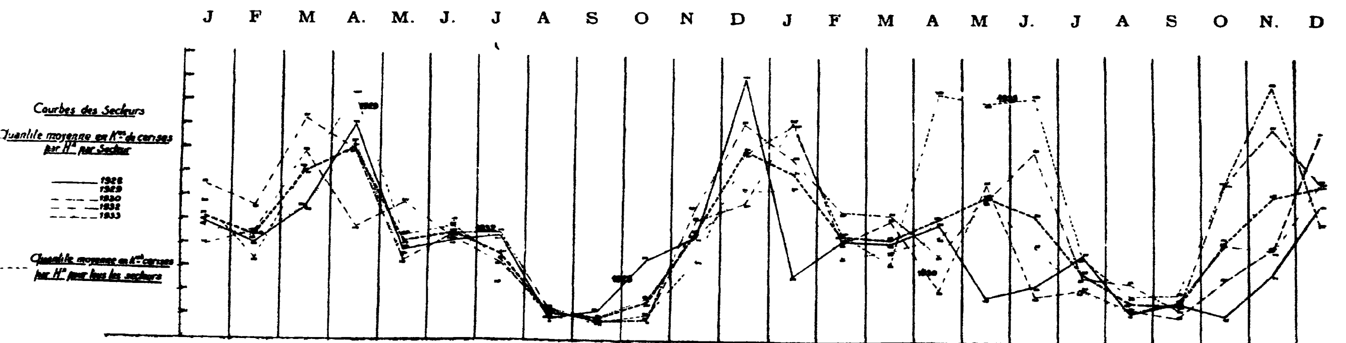
Les grandes floraisons éclatent à la fin de chaque saison de fortes pluies et la croissance végétative se trouve la plus ralentie vers le

COURBES DE PRODUCTION DES SECTEURS

Plantation A.



Plantation B



mois de juillet qui correspond à la quasi-sécheresse marquant la fin de l'année météorologique.

On peut donc envisager qu'en A et B, l'année ou le cycle physiologique du caféier commence en août par la reprise de la végétation qui, après la maturation d'une première forte récolte amène une première grande floraison en janvier. La croissance végétative quelque peu ralentie à ce moment repart une nouvelle fois avec les pluies de février et mars; la seconde récolte sur pied arrive à maturité et le cycle s'achève par une seconde grande floraison.

Pour respecter la thèse du chapitre, nous dirons que la périodicité des grandes floraisons, espacées de cinq à six mois, est en relation directe avec les minima de pluies de l'année météorologique.

Il ne faudrait cependant pas considérer que l'alternance des périodes pluvieuses et plus sèches est uniquement, au point de vue climatique, une question de précipitations. Il reste à envisager notamment la question des radiations solaires à laquelle est si étroitement liée la fonction chlorophyllienne.

Aucune observation n'a été faite dans ce sens, mais nous croyons cependant que pour la région équatoriale « le facteur de croissance » le plus important est « le facteur pluie ».

Le régime étant caractérisé par deux périodes très pluvieuses d'importance différente, il reste à savoir si l'intensité de chaque floraison est proportionnelle à celle de la période pluvieuse correspondante.

C'est l'examen ultérieur des récoltes qui nous l'apprendra.

Le fait de situer les grandes floraisons vers la fin des saisons pluvieuses nous fait songer à l'opinion généralisée à ce sujet: la floraison éclaterait à la suite de la première pluie après une période de sécheresse.

Ceci nous amènera à envisager les cas particuliers, c'est-à-dire chaque floraison en fonction de l'intensité pluviale du moment et de la répartition des précipitations pendant les quelques jours précédents. Mais bien d'autres facteurs interviennent dans le mécanisme de l'ouverture groupée des boutons floraux.

Il faut se garder de généraliser quant à la nécessité ou à la fréquence de floraisons consécutives à une sécheresse. En effet, dans une région comme celle des plantations A et B il est impossible sans relèvements répétés de l'humidité du sol de conclure à une sécheresse, alors que le total des précipitations du mois le moins humide ne descend qu'exceptionnellement en dessous de 50 mm. Et l'identification des causes d'ouverture des boutons floraux devient encore plus complexe quand on enregistre, et plus d'une fois, de grandes floraisons éclatant après ou pendant une extraordinaire série de précipitations qui confèrent au moment tous les caractères de la pleine saison humide.

Ces cas particuliers relèvent de la variabilité des facteurs en cause et sont autant de symptômes d'un état végétatif toujours délicat à identifier exactement.

Une explication vraisemblable de ces problèmes doit se trouver malgré tout par la discussion de l'interaction de l'ensemble des phénomènes extérieurs et des facteurs inhérents aux plants mêmes.

3° La différenciation florale.

Les considérations développées dans ce chapitre procèdent du raisonnement, aucune observation n'ayant été faite sur place quant à la différenciation qui est le phénomène du passage du stade méristématique au stade définitif, différencié.

Il n'est pas défendu sans doute d'élargir la signification du terme et de comprendre par différenciation non seulement l'évolution du méristème mais encore le développement des éléments floraux jusqu'au moment où il est possible de les discerner à l'œil nu. Les conditions qui président à ce développement sont d'ailleurs celles que l'on se plaît à reconnaître comme étant à l'origine des phénomènes génératifs.

Quoique l'étude du phénomène visible qu'est la floraison soit indispensable, ne fût-ce que pour éviter tout ce qui pourrait contrarier sa réussite, il faut donc bien se dire que les boutons floraux brusquement ouverts en masse sur le caféier ont eu leur période de croissance.

Vandermeulen (1) en 1939 a projeté de nouvelles clartés sur la formation de ces boutons.

Peu d'observateurs se risquent à situer dans le temps les différents stades par lesquels passent les boutons, de la différenciation au parachèvement et à leur épanouissement.

En 1932, Sanders et Wakefield (2) avaient émis à ce sujet des observations des plus intéressantes dont tous les planteurs et dirigeants de plantation feront encore longtemps leur profit.

Quoi qu'il en soit, il y a lieu avant tout de distinguer deux rythmes de différenciation florale selon qu'il s'agit de régions équatoriales à pluies permanentes ou de régions à périodicité pluviale

Si, comme l'a fait ressortir Vandermeulen, un climat avec plus de 3,000 mm. de pluies par an — sans aucun mois avec moins de 120 mm. — engendre pratiquement chez le Robusta une différenciation et une floraison continues (tout en voyant les plus importantes floraisons se grouper plus ou moins pendant les mois les moins humides, février à août à Tandjong Djati dans le Sud Sumatra), il est

(1) A. Van der Meulen : *Over den bouw en de periodieke ontwikkeling der bloemknoppen bij Coffea-Soorten (1939)*. — Mededeeling nr 60. Laboratorium voor planten-physiologisch onderzoek. Wageningen (Hollande).

(2) F. R. Sanders & A. J. Wakefield : *Coffie cultivation (1932)* et *Further Observations on factors in Arabica Coffie culture (1932)*. — Pamphlets no 7 et no 8 Department of Agriculture, Tanganyika Territory.

plus que probable que cette différenciation est périodique dans la plantation B, c'est-à-dire qu'elle dépend du moment des deux maxima pluvieux du régime.

Nous n'en voulons comme preuve que les deux grosses récoltes annuelles provenant de deux grandes floraisons qui, elles, à leur tour, ne peuvent qu'impliquer deux périodes de différenciation intense.

On ne peut être aussi catégorique en ce qui concerne la différenciation dans la plantation A où l'on voudrait remarquer plutôt une répétition de floraisons tendant à la continuité.

Remarquons tout de suite cependant que cette continuité apparente ne semble commencer qu'en juin 1937 pour s'interrompre de nouveau à partir de septembre 1939. Or, tout en n'ayant pas encore eu l'occasion d'étudier sur place les plantations A ou B, nous croyons que le sol de A, plus léger que celui de B, et les façons culturales peuvent y avoir accentué et répété les conditions de différenciation florale. Cet argument est d'autant plus valable, semble-t-il, que la discontinuité ou périodicité réapparaît fin 1939, ce qui pourrait fort bien trouver sa raison dans une certaine reconstitution de conditions favorables du sol.

Au surplus, une jeune plantation (la troisième à laquelle il fut déjà fait allusion), établie en sol léger comme celui de A, marque une nette périodicité dans la floraison.

Les éléments d'appréciation nous manquant pour discuter l'influence du facteur sol ou autres, nous ne nous étendrons pas à ce sujet, ce qui d'ailleurs n'infirmera guère la notion de la périodicité dans la différenciation, celle-ci se trouvant corroborée par l'allure de la courbe moyenne de production.

D'après VANDERMEULEN, trois à cinq mois s'étendraient à Bangelan depuis la différenciation jusqu'à la floraison (août), la fin des pluies, c'est-à-dire le mois de mai, s'accompagnant de la différenciation la plus intense.

SANDERS et WAKEFIELD (1) ont trouvé que la floraison de l'Arabica qui se place en novembre-décembre, dans le nord Tanganyika, résulte d'une différenciation qui a lieu de mai à juillet, donc quatre à six mois auparavant.

Il est évident que cette différenciation florale, qui progresse du bas vers l'extrémité de la branche de l'année à mesure que celle-ci allonge et augmente ses entrenœuds, dépend quant à son allure, de la rapidité de croissance de la branche elle-même, la différenciation ne pouvant avoir lieu que pour une certaine maturité de l'aisselle.

Pour A et B, il faudrait avoir connaissance de la rapidité relative de la croissance végétative aux deux époques.

Aucune observation n'ayant trait au rythme de la formation du bois sur le Robusta à l'Equateur, nous sommes forcés de nous en tenir

(1) *Loc. cit.*

aux hypothèses en tenant compte cependant de ce que tous les auteurs décrivent la croissance végétative en fonction des alternances de pluies.

Pour étayer ces hypothèses, il nous faut envisager les conditions qui provoquent la différenciation, alors que, dans d'autres circonstances, c'est la croissance végétative qui prédomine.

Conditions de différenciation et de floraison.

La littérature traitant de la matière révèle la complexité du problème.

La théorie bien connue est celle de la variation du quotient C/N de la sève et selon laquelle une prédominance d'assimilation carbonée stimulerait la croissance générative, tandis qu'un excès d'assimilation azotée engendrerait la croissance végétative.

SCHWEIZER (1) estime que le C/N n'est pas seul en cause et il se base sur ses observations personnelles pour avancer également le rôle du degré d'hydratation des tissus (hydratuur).

Cet auteur dit que ce seraient les sucres et les composés azotés solubles, en proportions déterminées dans la sève, qui provoqueraient la différenciation. En saison des pluies, la valeur du quotient sucres/composés azotés est faible du fait du dépôt de l'amidon dans les tissus et de la teneur élevée en eau de l'écorce et des feuilles.

En saison sèche, l'hydratation des tissus est moindre et la sève plus concentrée devient plus acide, ce qui aurait pour effet d'activer l'amylase qui transforme l'amidon en sucres; en même temps moins d'azote est extrait du sol. Il en résulte un quotient sucres/composés azotés plus élevé favorable à la différenciation.

A première vue, le mécanisme du phénomène paraît simple. En réalité il serait impossible de préciser les raisons de tous les cas de différenciation qui se présentent; l'ombrage joue un grand rôle au point de vue de l'assimilation, variable pour des feuilles souvent très voisines; la pression osmotique est variable selon l'âge des tissus et augmente pour une forte assimilation; les saisons ne sont pas toujours régulières, etc.

Concernant la progression de la formation des boutons floraux, VANDERMEULEN (2) a montré qu'elle se produit de la base vers l'extrémité pour les branches primaires et qu'elle progresse bilatéralement à partir du milieu sur les secondaires.

Cette formation de boutons semble requérir un quotient sucres/composés azotés également élevé, car il est connu que des boutons floraux en développement peuvent évoluer en éléments végétatifs par

(1) Dr. J. SCHWEIZER : *Over de functie van het blad bij het cultuurgewas gedurende een vegetatieperiode.* — « De Bergcultures », n° 47-1939. — Voir aussi les considérations du même auteur dans « De Bergcultures », 1933, n° 33.

(2) *Loc. cit.*

suite d'une augmentation de l'assimilation azotée. Il s'agit plutôt sans doute d'un avortement réel quand ces conditions se présentent peu après le déclenchement de la différenciation.

Quant à la floraison proprement dite, elle est évidemment tributaire des précipitations, mais l'état d'hydratation des différentes parties de branche intervient, les extrémités jeunes et plus turgescentes fleurissant parfois avant le bois plus dur et moins hydraté de la base.

Au point de vue des variations du quotient C/N, il convient de mentionner un fait cité par SANDERS et WAKEFIELD.

Alors qu'il est généralement admis que l'assimilation azotée est la plus forte en saison des pluies, ces auteurs ont constaté que, dans le nord Tanganyika et sur sol lourd probablement, l'absorption d'azote est la plus basse pendant cette saison, du fait de la faible nitratation que présentent les sols gorgés d'eau.

SCHWEIZER a aussi trouvé que l'assimilation carbonée est parfois la plus élevée en saison humide.

On doit en conclure que le quotient sucres/composés azotés peut tomber à une valeur absolue excessivement basse à un moment où l'on compte généralement sur une forte croissance végétative qui est donc reportée plus tard.

Tout ceci prouve que le problème se compose de nombreuses inconnues. La moindre n'est certainement pas celle de la mobilisation à un moment donné et de la répartition à travers tout le plant, aux endroits susceptibles de fleurir, des réserves hydrocarbonées déposées auparavant aussi bien dans les racines et le tronc qu'au niveau même des aisselles non encore fleuries. Dans cet ordre d'idées, les zones de croissance végétative et générative intenses se déplacent sur l'arbre avec l'âge et se trouvent contrecarrées ou déviées par la taille.

On voit immédiatement par exemple la relativité du degré d'hydratation des tissus et aussi celle d'une atténuation des pluies. Certains groupes de branches se mettant à fleurs n'influenceront-ils pas le restant du plant par la dispersion générale des hormones de floraison? Comment aussi expliquer des floraisons massives prématurées, alors que la majorité du bois de la saison n'a pas encore atteint sa maturité nécessaire à la différenciation florale?

Il ne nous appartient pas de formuler à ce sujet comme à celui du phénomène général, une explication rigoureuse et fondée. Car si nous prétendons baser nos déductions — en vue de pratiques culturales meilleures — sur la répartition des pluies d'une part et les floraisons et fructifications d'autre part, nous nous rendons compte que le déroulement du cycle physiologique au cours des campagnes prochaines sera d'un enseignement bien plus important que celui que nous avons voulu dégager d'observations anonymes et non effectuées dans le but pour lequel nous avons trouvé possible de les utiliser.

Périodes de différenciation

Il importe de toute façon de fixer approximativement les deux époques de différenciation pour les déclarer périodes critiques en fonction desquelles doivent être effectués les travaux culturaux ainsi que la taille, cette dernière opération, on le soupçonne déjà, ne pouvant avoir lieu qu'endéans des périodes nettement délimitées et même très courtes sous peine de compromettre et la floraison et la croissance végétative de la demi-campagne suivante au moins. Quand on songe d'autre part, au rôle énorme que joue le feuillage à certains moments d'élaboration maximale des matières sèches, on voit tout le danger de tailles intempestives pratiquées au moment où, étant donné l'état déficient remarqué par le planteur, les plants les supporteront le moins.

Il résulte des observations de VANDERMEULEN, SANDERS et WAKEFIELD (et d'autres) qu'il faut de trois à cinq mois et même six mois, selon les circonstances, pour le développement des boutons floraux.

Si l'on décompte de chaque époque de floraison (en A et B) un temps moyen de quatre mois requis pour ce développement, les époques de différenciation probables se situeraient en septembre et février-mars. Or, ces moments correspondent à la reprise des pluies et à celle de la croissance végétative incompatible avec un développement intense d'ordre génératif. De plus, si le rapport C/N ou le rapport sucres/composés azotés est en cause, la valeur de ces rapports n'est certainement pas élevée en septembre ou février puisque le début des pluies ne peut pas être défavorable à la nitratation quelle que soit la nature du sol.

Deux hypothèses se présentent alors à l'esprit: ou la différenciation se passe plus tard que prévu ou plus tôt. Elle ne pourrait se passer plus tard, car indépendamment de la tendance à voir la première floraison éclater en décembre plutôt qu'en janvier, on peut difficilement admettre le jeu des facteurs de différenciation en plein allongement du bois en majeure partie insuffisamment mûr pour la différenciation florale et à un moment où l'hydratation est loin de provoquer la mise en circulation de réserves.

Il faut remonter avant septembre et février, c'est-à-dire à juillet et janvier ou autrement dit aux mois des moindres pluies conférant au milieu des conditions se rapprochant de celles caractéristiques à la saison sèche et accentuées d'autant plus que la rêtentivité du sol est moindre.

A ce moment, l'hydratation des tissus est donc moindre pour raison climatique d'une part et aussi parce que le plant a eu à mûrir la grosse récolte finie ou encore partiellement sur pied.

Ce moment correspond aussi à la demi-maturité de la future récolte (durcissement des baies) qui a exigé du plant la plus forte mise en œuvre des réserves de toute nature. Enfin, les grosses pluies

qui se terminent, si elles n'ont pas empêché la nitratation (ce qui dépend du sol), elles ont intensifié le délavage avec la tendance correspondante à une atténuation de l'absorption des nitrates.

L'insolation au contraire peut jouer au maximum; la remise en circulation des réserves, sous l'effet de la concentration de la sève sera normale et d'autant plus généralisée dans tout le plant que l'hydratation sera fonction de la nature du sol.

Ceci expliquerait un plus grand nombre de grosses floraisons sur un sol léger et certainement assez dégradé (plantation A) que sur un sol plus lourd (plantation B) pour lequel l'hydratation atteindra moins rapidement une valeur critique.

Le fait de voir les périodes de différenciation correspondre à celles de floraison nous amène à conclure que, différenciés au déclin des pluies, en décembre par exemple, les boutons floraux se développent pendant les nouvelles fortes précipitations de mars-avril pour éclore, après une petite période latente sans doute, en juillet, soit six mois environ après leur différenciation.

Il faut évidemment s'attendre à une différenciation antérieure aux plus vieilles aisselles, ainsi qu'à une prolongation du phénomène jusqu'à janvier, au plus jeune bois.

Pendant le repos génératif, la branche développera ses entrenœuds qui différencieront leurs boutons floraux à la fin de la nouvelle saison pluvieuse, de sorte qu'en décembre par exemple on trouve sur une même branche : 1° la base chargée de fruits en récolte ; 2° la partie médiane, formée de février à mai, en fleurs ou sur le point de fleurir, et 3° l'extrémité se composant des entrenœuds allongés d'août à décembre et qui viennent de différencier la majorité de leurs boutons floraux qui ne s'ouvriront qu'en juillet de l'année suivante.

Le bois qui livre une récolte en cours aura en moyenne dix-huit à vingt mois (dix mois de maturation des baies, six mois de formation des boutons, deux à quatre mois de formation du bois).

Il ne faut cependant pas s'étonner d'observer une floraison aux plus vieilles aisselles des entrenœuds dont la période d'allongement vient de se terminer; dans ce cas, le bois fructifère n'aura que quinze mois environ au moment de la récolte et de cinq à six mois à la floraison, ce qui prouve que cette floraison sera très limitée.

Ce phénomène du passage à fruit prématuré est peut-être dû à la variété et constituerait en réalité un gain de temps pour autant que la formation de bois soit normale au point de vue quantité et ramification.

L'exemple de branche à trois parties s'applique à une primaire idéale. Il est évident que, naturellement ou par suite d'une taille, des secondaires se seront développées en même temps ou à la place de la primaire et il faudrait alors leur appliquer les étapes chronologiques de passage à fruit. Citons ici, à titre documentaire, la formation de

« waaiertakken », secondaires prématurément productrices et qui, d'ailleurs, ont déjà retenu l'attention d'observateurs au Congo.

Le but de ces considérations était de délimiter les périodes critiques pendant lesquelles se passent les phénomènes génératifs.

Nous avons essayé de figurer en un schéma théorique ces périodes *(voir ci-après)*. Le régime moyen des pluies de chaque poste a été mis en regard.

Si janvier et juillet marquent la fin de la différenciation, le début du phénomène doit se reporter sans doute deux ou trois mois auparavant, c'est-à-dire vers octobre et avril. On ne peut s'attendre à voir du bois différencier ses boutons à moins de deux à trois mois d'âge puisque sa formation n'a débuté qu'en février ou août.

Peut-être le bois formé au cours de la première période pluvieuse de l'année physiologique (août-décembre : 5 mois) sera-t-il plus considérable par suite de la plus forte quantité d'humidité; la différenciation pourrait de même être plus avncée sur ce même bois, fin décembre. La floraison subséquente sur jeune bois viendrait alors renforcer celle dont les boutons furent différenciés vers juillet. Seule l'observation suivie, comme l'a fait VANDERMEULEN, pourrait nous fixer à ce sujet.

Période de travaux culturaux et de la taille.

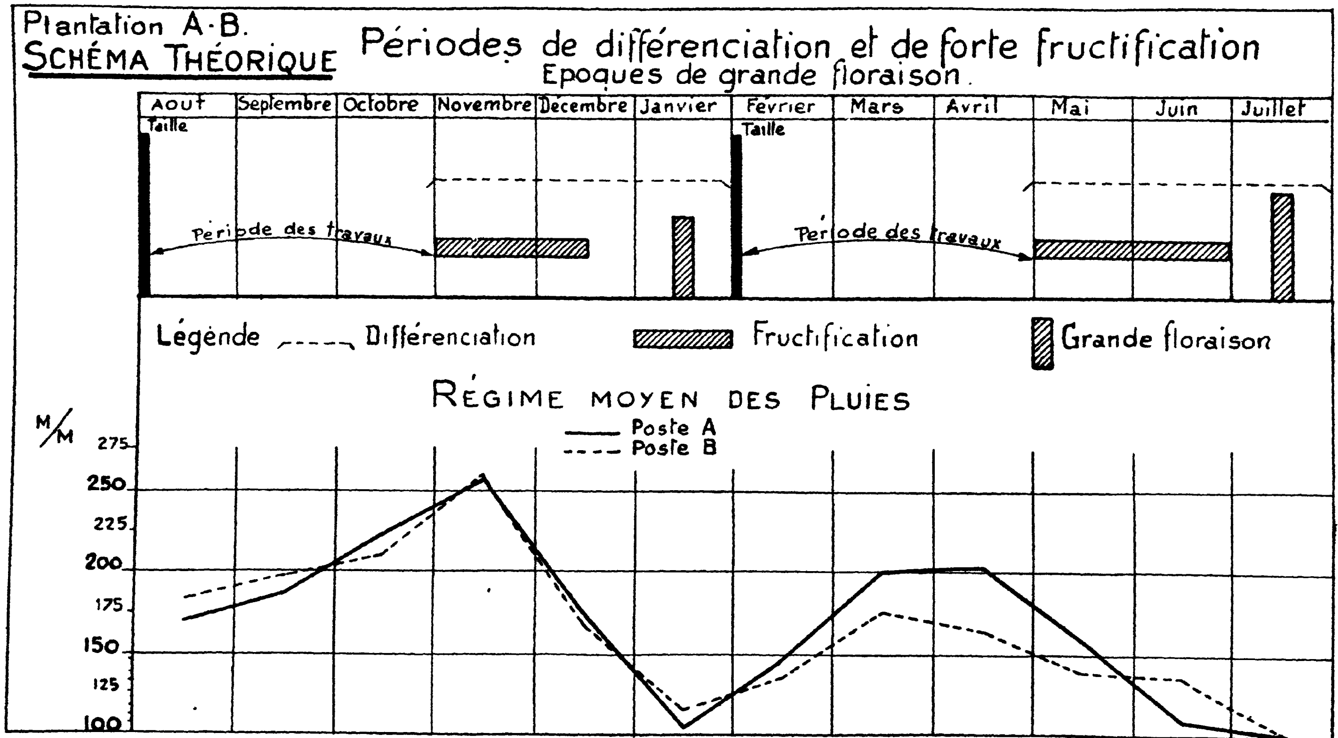
Les périodes critiques s'étendent donc de mai à juillet et de novembre à fin janvier, pendant lesquels toutes les interventions qui peuvent influencer la physiologie du plant doivent être strictement limitées. Il s'agit en premier lieu de la taille et ensuite des travaux de culture qui, rompant l'équilibre entre le sol et la plante, troubleraient le déroulement harmonieux des réactions génératives.

Parmi les travaux (houages, fossés, etc.), il faut comprendre la fumure qui, ordinairement azotée, ne peut être appliquée trop tard sous peine de voir la croissance végétative se prolonger trop longtemps au détriment de la différenciation et des boutons en développement. Il faut donc certainement arrêter les travaux du genre fin mars et fin octobre par mesure de sécurité, car le moment exact du début de la différenciation nous est inconnu et, faute d'observations, nous en sommes réduits aux tâtonnements.

Le respect des récoltes sur pied et qui seront cueillies en avril-mai et novembre-décembre est une raison supplémentaire de ne pas intervenir pendant les périodes en question.

Il serait donc souhaitable de pouvoir effectuer tous les travaux culturaux d'août à fin octobre et de février à fin avril, mois qui habituellement reçoivent de très fortes pluies. Pendant les autres mois, les travaux indispensables pour tenir écartée la végétation adventice devraient s'effectuer à la main ou par fauchage.

Un compromis est évidemment à rechercher entre les disponibilités momentanées de main-d'œuvre indigène et les travaux opportuns


Plantation A·B.
SCHÉMA THÉORIQUE
Périodes de différenciation et de forte fructification
Epoques de grande floraison.
Aout
Septembre
Octobre
Novembre
Décembre
Janvier
Février
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Taille
Taille
Période des travaux
Période des travaux
Légende
Différenciation
Fructification
Grande floraison
RÉGIME MOYEN DES PLUIES
Poste A
Poste B
M/M
275
250
225
200
175
150
125
100

à effectuer. Mais le fait de ne pas voir coïncider le moment optimum des travaux avec les fortes récoltes est une facilité.

Quoique le but de cette note ne soit pas de discuter de la taille, il se trouve indiqué d'en dire deux mots quant à l'époque optimale d'application.

Il faut entendre par taille, celle des primaires, la suppression de secondaires et l'étêtage. La suppression des gourmands, de bois mort ou de bois non assimilateur ne constitue pas une taille.

La taille doit provoquer la formation de nouveau bois fructifère ou celle de fruits sur du bois dont la tendance est trop végétative.

Pour l'un comme pour l'autre but la taille ne peut que se situer immédiatement après les floraisons dont l'intensité et la localisation sont ses facteurs déterminants.

Pour autant que l'on puisse en juger sans avoir suivi la végétation et le comportement des caféiers des plantations A et B, la taille doit donc se pratiquer en général immédiatement après les grandes floraisons et avant la forte croissance, fin janvier et fin juillet. L'amplitude du temps propice, qui ne sera cependant pas large (4 à 6 semaines au maximum chaque fois), est à déterminer sur place.

Ce qui précède démontre clairement que le moment de la taille n'est pas indifférent et pour qui a observé quelque peu un caféier taillé, il sera aisé de conclure qu'en dehors des mois visés, l'intervention sera plus préjudiciable que l'abstention, d'autant plus que le problème du système de taille même, au moment propice, est loin d'être résolu et qu'il y a loin de la taille traditionnelle aux nécessités de chaque milieu.

Une remarque avant de clore ce chapitre.

SANDERS et WAKEFIELD, auteurs déjà cités, avaient établi que les travaux du sol étaient à effectuer, dans le Nord Tanganyika, non pas en saison sèche, mais bien en saison des pluies, par suite de l'absence de nitratation en cette période.

On voit que nous arrivons pour les plantations A et B à une conclusion identique, non pas qu'une faible nitratation ait été constatée réellement de février à avril et de août à octobre, mais plutôt qu'il est logique de réserver ces périodes aux divers travaux, étant données les périodes probables de différenciation florale.

Le degré de nitratation est, pour des pluies déterminées, à examiner en fonction de la nature du sol et des matières organiques brutes en présence.

Floraisons secondaires.

Il a été question (pour le poste A) de floraisons qui avaient été signalées comme grandes mais qui, du fait du manque de fortes récoltes correspondantes, n'ont pas été considérées comme telles.

Nous les rangerons, par conséquent, dans la série des floraisons secondaires comprenant les floraisons moyennes, petites, les pré- et les post-floraisons.

C'est intentionnellement que nous n'avons pas fait mention des petites et moyennes floraisons qui, outre les grandes, s'observent toujours plus ou moins régulièrement dans les deux plantations étudiées.

En les faisant figurer, par exemple, au graphique général, le lecteur aurait été frappé davantage par leur répétition que par leur intensité respective.

Or, malgré cette répétition, on ne doit pas moins convenir d'une fructification périodique impliquant la périodicité des grandes floraisons et celle des différenciations intenses; l'allure de la courbe de production est suffisamment suggestive à ce sujet.

Bien entendu, la croissance ne s'arrête jamais. La production ne tombe aucun mois à zéro, et, comparée à celle du Robusta dans l'Uele ou au Lac Léopold II, elle marque une périodicité atténuée.

Cependant le fait de la trouver encore si bien marquée sous l'Equateur et dans la cuvette, nous a incité à la considérer comme nette et à la présenter comme telle, d'autant plus que les deux maxima pluvieux semblent bien trouver leur répercussion dans les deux sommets de production qui seront étudiés en détail ci-après.

Les floraisons secondaires voisines des grandes appellent un instant d'attention.

Il est certain que quelle que soit la tendance du Robusta à grouper l'ouverture des boutons simultanément à un grand nombre d'aisselles, il y aura toujours des fleurs qui s'ouvriront avant la floraison massive, que ce soit sporadiquement ou par glomérules entiers; c'est ce qu'on appelle une pré-floraison. De même verra-t-on apparaître des post-floraisons qui clôtureront une forte période florifère dont les observateurs avertis dresseraient sans doute avec intérêt la courbe d'intensité.

En comparant celle-ci avec la fraction correspondante de la courbe de production, on pourrait définir l'amplitude de la durée de maturation des baies, laquelle durée peut être de plusieurs semaines pour un même rameau.

Les causes de toutes ces floraisons secondaires sont multipliées du fait des différentes zones florifères des arbres, des deux périodes génératives, des pluies tardives ou irrégulièrement réparties, de la taille, de l'âge du bois, de l'ombrage, etc...

La nature et l'état du sol jouent aussi un rôle considérable

L'action conjuguée de tous ces facteurs estompe quelque peu l'empreinte des pluies et rend moins apparente la caractéristique de la majorité des Robusta de présenter une grosse floraison bien délimitée et que signale notamment Ferwerda à la page 312, 1933, de « De Bergcultures ».

4° Le déclenchement des floraisons.

Le souci de l'exactitude ne permet pas de discuter, d'après les documents détenus, du minimum de pluies qui déclenche réellement l'ouverture des boutons floraux latents. Il ne suffit d'ailleurs pas de préciser ce minimum, il faut surtout pousser l'investigation à la période le précédant et qui, théoriquement du moins, devrait avoir été « sèche ». Même y a-t-il encore lieu alors d'apprécier la quantité d'eau que le sol avait emmagasinée avant le début de cette sécheresse et qui, selon les cas, sera plus ou moins rapidement utilisée par la plante, évaporée ou infiltrée.

Cette sécheresse aura en premier lieu mis fin à la croissance végétative et prédisposé à la floraison le caféier qui achèvera le développement des boutons floraux jusqu'à environ 8/10 mm. de longueur, état auquel les auteurs concordent à reconnaître une période d'arrêt, en attendant l'ouverture.

Par ailleurs, on ne peut perdre de vue que l'arbre doit, malgré l'arrêt de la végétation, continuer à grossir les fruits de la prochaine récolte. Ce besoin peut même compromettre la floraison; cependant si une récolte grossit, la précédente vient d'être ceuillie, ce qui compense l'appel supplémentaire d'eau des baies vertes.

De Haan a établi que le gonflement des quelques 30.000 à 40.000 boutons floraux d'un caféier après la pluie déclencheuse correspond à la mise en œuvre d'un litre d'eau, soit plus ou moins 1.000 litres à l'hectare, ce qui est une quantité forte en ce qui concerne le plant mais relativement faible quand on sait qu'une pluie de 1 mm. correspond à une distribution de 10.000 litres d'eau à l'hectare.

Sur sol léger et peu rétentif, les floraisons seront plus irrégulières et la périodicité physiologique en sera affectée.

Cette périodicité, souhaitable, pourra être stimulée par des méthodes culturales.

C'est ainsi que dans le cas du poste A, il faudrait augmenter le pouvoir rétentif du sol en augmentant sa teneur en matières organiques, ce qui retarderait et regrouperait les floraisons.

Et si dans le poste B on remarquait fin juin une végétation prolongée au dépens de la floraison, il faudrait atténuer ombrage et couverture. La discussion du rapport C/N mène d'ailleurs à la même conclusion.

On serait tenté également de supprimer les floraisons extra-périodiques. Ceci est, en réalité, une mutilation qui entraînera une végétation exagérée et une perte de récolte qui ne serait probablement pas compensée.

Portères (1) a observé que toute floraison est déclenchée à l'origine par une pluie importante de l'ordre de 10 mm. ou plus et que la somme de plusieurs pluies inférieures chacune à 10 mm. peut déclencher la floraison lorsque ces pluies se suivent quoditiennement et totalisent plus de 10 mm.

De même, cet auteur dit qu'une pluie importante peut parfois déclencher deux floraisons successives séparées par quelques jours et que N pluies suffisantes séparées par un jour d'intervalle déclenchent N floraisons différentes.

N'ayant pas procédé personnellement aux observations, nous ne pouvons faire de distinction de ce genre, ni citer, comme le fait Portères, de « seuil de floraison ».

L'examen des tableaux ci-dessous montre toutefois que bien des cas sont possibles et aussi qu'ils doivent, pour une interprétation correcte, être étudiés en fonction de tous les facteurs du milieu, de l'état des plants, etc... Cette précision est actuellement impossible.

Pour dresser le tableau ci-dessous, il n'a pas été tenu compte de pluies inférieures à 10 mm. Leur prise en considération n'aurait modifié qu'une ou deux périodes. Il en est éventuellement fait mention dans la colonne « Remarques ».

Date de la floraison	Dernière pluie (de 10 mm. au moins) N jours avant la floraison		Durée de la période sèche avant la pluie de la colonne précédente (et après pluie ou période pluvieuse de 10 mm. au moins)		Remarques
POSTE A					
19 et 27-6-36	1 jour	20 mm.	15 jours	29 mm.	le 22-6 : 68 mm.
23-6-37	6 jours	23 mm.	18 jours	15 mm.	11 jours précédents sans pluie.
6-2-38	4 jours	43 mm.	3 jours	38 mm.	janvier : pluies totales 67 mm.
26-7-38	7 jours	30 mm.	30 jours	72 mm.	1 pluie de 15 mm. pendant ces 30 jours.
17-7-39	9 jours	83 mm.	10 jours	26 mm	puis de nouveau 21 jours sans pluie.
POSTE B					
26-7-36	30 jours	52 mm.			du 1 au 26-6 : 258 mm.
21-1-37	8 jours	13 mm.	18 jours	13 mm.	
11 et 23-6-37	7 jours	11 mm.	12 jours		du 11 au 23-6 : trois pluies, soit 76 mm.
6 et 9-2-38	4 jours	38 mm.	3 jours	67 mm.	30 jours précédents sans pluie.
19 et 27-7-38	7 jours	9 mm.	30 jours		du 19 au 27-7 : quatre pluies, soit 27 mm.
19 et 21-12-38	1 jour	23 mm.			69 mm. du 11 au 18-12 ; nov. : 116 mm.
10-11-39	chute de 296 mm. du 1 au 9, après 254 mm. en octobre.				

(1) R. Portères : *La pluie, cause première du déclenchement des floraisons des caféiers.* « Bulletin du Comité d'Etudes historiques et scientifiques de l'A.O.F. » Tome XVII, n° 3.

Reprenant le premier cas du poste A, nous voyons que deux grosses floraisons furent remarquées les 19 et 27 juin 1936. La veille de la première (un jour avant) il tomba une pluie de 20 mm. que suivit une période exempte d'eau de 15 jours (chiffre de la troisième colonne), c'est-à-dire, donc, que le 3 juin (18-15), il tomba 29 mm. De plus, entre la première et la seconde floraison, il y eut une chute de 68 mm., le 22.

Prenons un autre cas, soit la première floraison renseignée au tableau du poste B; elle eut lieu le 26 juillet 1936. Pendant les 30 jours précédents, il fit absolument sec (en réalité une pluie de



Fig 63. — Caféiers Robusta en pleine floraison (Equateur).
(Photo A. Hacquart).

4 mm. le 22). Le 27 juin, il tomba 52 mm. et du 1er au 27 inclus, il tomba 258 mm.

La dernière floraison du poste B est à remarquer. Elle eut lieu le 10 novembre, après une extraordinaire période humide qui vit tomber 296 mm. d'eau en 9 jours, du 1er au 9 et ce, après un mois d'octobre normal, c'est-à-dire très pluvieux: 254 mm.

Nous nous en voudrions de tirer des tableaux de floraison d'autres constatations que les suivantes.

Sur 12 grosses floraisons observées, l'écart maximum, pour 10 d'entre elles, par rapport à la dernière pluie de plus de 10 mm., fut de 9 jours. Autrement dit, la réaction florale eut lieu endéans les 9 jours après la dernière pluie de plus de 10 mm. Une floraison n'éclata que 30 jours après la dernière pluie de plus de 10 mm.; cependant, il y eut 4 mm. de pluie 4 jours avant et 1 mm. le jour avant. On ne saurait dire quelle en fût l'influence exacte.

Enfin, une autre floraison, celle du 10-11-39, en B, est à rappeler parce qu'elle se manifesta peut-on dire, non à la suite d'une

sécheresse, mais au contraire à la suite d'une pluviosité exceptionnelle atteignant 296 mm. en six précipitations. (Cette époque correspond au surplus à une très grosse récolte en cueillette).

D'autres cas de grosses floraisons déclenchées en pleines pluies ont été relevés dans le poste A, mais on remarque généralement une période sèche de plus ou moins une semaine, se situant quelque temps auparavant.

En dehors du maximum de 9 jours secs précédant 10 sur 12 floraisons observées, il faut donc aussi signaler la période sèche précédente.

Cette période est toujours nettement accusée en A et B, et en général supérieure à 10 jours avec un maximum de 30 jours.

PORTÈRES (l. c.) relate que le temps nécessaire pour qu'une floraison déclenchée arrive à épanouissement varie suivant les floraisons, entre vingt et un jours et vingt-quatre jours, c'est-à-dire qu'il s'écoule de vingt et un à vingt-quatre jours entre la pluie qui provoque réellement la floraison et son épanouissement. Ceci est une période très longue.

Les données pluviométriques antérieures aux pluies déclencheuses ne sont pas spécifiées par PORTÈRES, mais ses conclusions ne cadrent pas avec l'opinion générale qui situe l'épanouissement sept jours environ après la pluie; ces divergences sont liées évidemment aux différences de milieu et confirmées par la variabilité du « seuil de floraison » ressortant des tableaux de floraison de A et B.

Ceux-ci montrent que la période critique complète a été de sept à trente-sept jours.

Le minimum est acceptable mais rare (2 cas sur 12), tandis que le maximum, trente-sept jours, paraît discutable. On ne peut que conclure, dans le cas de trente-sept jours, que des petites pluies intermédiaires de moins de 10 mm. cumulées éventuellement ont en réalité déclenché la floraison.

Il est préférable de s'en garder pour l'instant à l'observation du maximum de neuf jours sans pluie avant les floraisons.

IV. — FRUCTIFICATION.

Seront examinés dans ce chapitre les points suivants:

1° Périodicité;
2° Durée de maturation;
3° Corrélation entre la production et le régime des pluies;
4° Importance de la périodicité des récoltes;
5° Rendements possibles.

1° PÉRIODICITÉ.

Les chiffres mensuels de récolte, tenus par secteur, ont permis de dresser le diagramme des productions mensuelles moyennes par secteur qui sont exprimées en kilogrammes de baies cueillies (baies glanées comprises).

L'examen de ces diagrammes (poste A et B) indique que la fructification passe par des périodes maximales. Allusion y a déjà été faite. Considérés dans leur ensemble, ces diagrammes accusent un maximum à des époques relativement fixes: novembre/décembre et mai/juillet.

Les fortes récoltes sont donc distantes de cinq à sept mois comme il fallait s'y attendre. Si l'on envisage chaque poste en particulier, on voit que le cycle de ces récoltes est parfois interrompu et que onze à douze mois et même davantage peuvent séparer deux fortes récoltes.

C'est ainsi qu'on remarque de fin 1934 à 1936 (époque ne figurant pas au graphique général), et ce dans les deux postes, un groupe de deux récoltes espacées de six mois suivi d'une période creuse de quatorze mois.

Ensuite *(voir graphique)*, le poste A n'accuse de fortes moyennes qu'en mai 1937 et mai 1938 (écarts de onze et douze mois) pour les voir se rapprocher à huit mois (janvier 1939) et à six mois (juillet 1939) et s'espacer de nouveau à onze mois (juin 1941). Quoique ce mois ne figure pas au graphique, la date de la dernière grosse floraison et la marche ascendante du diagramme en mai 1940 permettent de prévoir cette grosse fructification.

Pour le poste B, les maxima, à partir de juin 1937, se succèdent d'une façon rapprochée et on peut par exemple prédire qu'en 1940 ce rythme rapide sera interrompu parce que entre les deux dernières floraisons il y eut un écart de onze mois auquel correspondra donc un écart identique dans la fructification. Quoi qu'il en soit, puisque l'âge des secteurs n'entre pas en ligne de compte, on peut dire que les fortes récoltes sont susceptibles de se succéder à environ six mois d'intervalle avec, comme remarque, la tendance à voir l'écart décembre/mai plus court que celui de mai/décembre, ce qui dépend d'ailleurs en grande partie pour un cas déterminé de son époque de floraison. Au point de vue du rythme théorique, il en est donc de même évidemment que pour les floraisons, c'est-à-dire une forte récolte tous les six mois.

Il serait intéressant d'étudier, sur un grand nombre de fructifications, quelle est la quantité de pluies en millimètres nécessaire pour mûrir une récolte dans le temps normal. Pourrait-on supposer par exemple que des précipitations supérieures à la moyenne et totalisant plus tôt la quantité nécessaire avancent la maturité? Trop de considérations d'ordre physiologique sont à invoquer pour entreprendre cette discussion.

Outre les pointes de production, il faut considérer les creux; ceux-ci sont très nets, plus systématiques même pour l'ensemble des secteurs que les pointes, en ce sens que les écarts des creux individuels par rapport à la moyenne sont proportionnellement beaucoup moins élevés que ceux des productions de pointes, et ce surtout par le poste B *(voir les courbes de production des secteurs)*.

Les creux de production se situent en février/mars et août/septembre, ces derniers paraissent être nettement les plus bas puisque sur 16 périodes de creux (quatre années des deux postes, août 1935 à juillet 1939) le plus bas pourcentage de récolte moyenne par rapport aux pourcentages mensuels ne se situe qu'une seule fois en janvier (poste B, 1937).

Ceci est un argument de plus pour compter l'année « caféier » à partir du mois d'août, la seconde récolte étant généralement terminée en juillet.

La tendance au repos qui affecte la plante en juillet/août, fait place à une croissance végétative vigoureuse dès le retour des pluies, ce qui prouve aussi que la diminution des pluies au cours des mois précédents confine davantage à la saison sèche que le mois de janvier au cours duquel le ralentissement végétatif est moins net. Il faut encore ajouter que les caféiers passent cette apparente sécheresse de juillet chargés de la forte récolte de novembre et de la suivante à peine nouée, ce qui influence certes le bilan eau et, partant, le ralentissement végétatif.

Si enfin on remonte de dix mois (durée de maturation) à dater des creux de production, on tombe au mois d'octobre qui, on l'a vu, ne convient pas du tout à l'épanouissement des fleurs. Le moment des creux est donc normal.

Une forte récolte peut être insuffisante ou même faire complètement défaut; ceci peut être dû à deux causes:

1° l'absence totale ou partielle de floraison;

2° la non-réussite d'une grande floraison.

Dans le premier cas, il faut, pour déceler la cause du phénomène absent ou atténué, remonter jusqu'à l'époque de différenciation.

Il faut considérer aussi bien l'ambiance qui régnait à ce moment que l'état physiologique et sanitaire des arbres et que l'état du sol; le bois fructifère a pu faire défaut tout comme la croissance végétative pouvait être prédominante.

Cet examen rétrospectif est la plupart du temps infructueux parce que délicat. Au surplus, il est toujours tardif parce qu'on se contente généralement d'enregistrer une faible récolte, alors que l'observation soutenue aurait permis de la prévoir et de prendre plus tôt et plus opportunément les mesures voulues.

Autre chose est la non-réussite ou le taux de réussite d'une grande floraison. Un auteur néerlandais cite que sur les 30,000 à 40,000 fleurs qui constituent une grande floraison, 30 p.c. seulement

arrivent à maturité et que des cas ont été observés à Bangelan où ce chiffre n'est que de 15 p. c. Les facteurs climatiques: pluies, hygrométrie, vent, sont le plus souvent en cause. Il semblerait que le taux de réussite est plus élevé au Congo. Les commentaires ne seraient sans doute pas plus faciles que dans le cas de l'absence de récolte.

2° Durée de maturation.

Pour apprécier cette durée, nous avons compté comme un mois entier de maturation celui avec grosse floraison avant le 15; le mois à floraison passé le 15 n'a pas été pris en compte. D'autre part, nous considérerons comme mois de maturation celui qui accuse la récolte maximale. En effet, cette récolte de pointe indique, vu son importance, que le plus grand pourcentage de fruits est arrivé à maturité pendant ce mois et que les récoltes du mois antérieur et ultérieur sont en partie formées de fruits qui, pour des causes diverses, ont mûri plus vite ou moins vite.

Pour être plus précis quant à la durée de maturation, il faudrait ou bien suivre plusieurs fois la maturation à un groupe d'aisselles de plusieurs branches ou bien déterminer si, au cours du mois de récolte maximale, le plus grand pourcentage a été cueilli avant ou après le 15.

Le graphique du poste A ne livre au sujet de la durée de maturation qu'une seule donnée certaine, celle se rapportant à la floraison de juin 1936 qui mena en douze mois à la récolte de juin 1937. Cette durée, du fait précisément qu'elle est longue, accuse une anomalie physiologique.

Le graphique du poste B, au contraire, permet de repérer formellement 6 maturations dont la longueur varie de dix à douze mois.

D'autre part, il fut possible de repérer également trois périodes de maturations dans un troisième poste voisin déjà cité et dont l'une fut de huit mois plus quelques jours, l'autre de neuf mois et la troisième de dix mois. Il faut faire la remarque ici que l'âge moyen général de cette plantation était de trois à cinq ans pendant la période couverte par les trois maturations visées, c'est-à-dire que le jeune âge pourrait avoir été d'une certaine influence.

En se référant donc surtout au poste B, on peut conclure que la durée de maturation peut être estimée à dix mois, ceci étant plutôt un minimum.

Les durées de maturation, représentées par des accolades horizontales, ne figurent pas toutes au graphique général.

3° Corrélation entre la production et le régime des pluies.

Si on rapproche la courbe de production du diagramme moyen des pluies, on voit ses sommets se situer généralement au déclin des grandes périodes pluvieuses. Cette coïncidence n'offre guère d'intérêt direct.

Mais la question déjà posée, et la plus intéressante, est de savoir à quel point la répartition des pluies influence l'importance des deux grosses récoltes.

On peut envisager ces récoltes par rapport au régime moyen des pluies ou bien, ce qui est plus compliqué, par rapport aux précipitations réelles qui ont influencé les plants pendant la période de différenciation et aussi pendant celle de maturation.

Corrélation par rapport au régime moyen des pluies.

La discussion peut englober les résultats de quatre années « caféier », c'est-à-dire la période s'étendant d'août 1935 à juillet 1939.

Nous avons mis en regard ci-dessous pour les deux postes:

1° les pourcentages de pluies tombant en moyenne au cours de chaque semestre d'une année « caféier » par rapport à la moyenne des précipitations annuelles;

2° le pourcentage de récolte de baies pendant chaque semestre des années « caféier » 1935 à 1939, par rapport à la récolte totale de l'année.

Les périodes de différenciation intense couvrant théoriquement trois mois, on pourrait leur oopposer le total des cerises des trois mois de plus forte récolte, ainsi que le total moyen des précipitations tombant au cours des trois mois les plus pluvieux. Ce serait une erreur, car si une différenciation intense est probable pendant les périodes délimitées, il est tout aussi vraisemblable de penser que la fructification qui en provient couvre une période nettement plus longue du fait de conditions climatiques et édaphiques ainsi que de l'état des arbres, facteurs qui étirent la maturation.

De sorte qu'il semble préférable d'opposer la totalité de chaque grosse récolte aux pluies semestrielles.

POSTE A			POSTE B	
		Pourcentage moyen des pluies		
1er semestre août-janvier		55.3 %	1er semestre août-janvier	57.6 %
2me semestre févr.-juillet		44.7 %	2me semestre févr.-juillet	42.4 %
		Pourcentage de récolte		
1935/1936	1er sem.	43.5 %		23.4 %
	2me »	56.5 %		76.6 %
1936/1937	1er »	45.2 %		38.6 %
	2me »	54.8 %		61.4 %
1937/1938	1er »	44.2 %		37.6 %
	2me »	55.8 %		62.4 %
1938/1939	1er »	49.0 %		44.8 %
	2me »	51.0 %		55.2 %

Remarquons tout d'abord que, dans les deux postes, la moyenne des précipitations est plus élevée au cours du premier que du second semestre de l'année « caféier ».

Passant à l'examen du pourcentage de récolte, on relève tout de suite que, dans les deux postes, ce pourcentage est toujours plus élevé au second semestre qu'au premier.

Avant de conclure, il faut s'en référer à ce qui fut établi quant à l'époque de la différenciation d'une récolte.

Cette époque est antérieure à la récolte de 10+6+2 à 3 mois, c'est-à-dire de 18 à 19 mois, autrement dit la récolte d'un premier semestre « caféier » provient d'une différenciation qui eut lieu au cours ou à la fin des pluies du second semestre de l'avant-dernière année ou cycle.

Donc une différenciation du deuxième semestre survenue pour le moindre pourcentage de pluie, aboutit à une récolte de premier semestre. Or, cette récolte s'avère toujours moindre que celle du second. (Les différences absolues sont évidemment variables).

Donc une différenciation de premier semestre (fort pourcentage des pluies) conduit à un pourcentage de récolte toujours plus important. Ou, autrement dit, aux fortes pluies du premier semestre « caféier » correspondrait la plus forte différenciation. Cette dernière s'extériorise par une forte récolte au cours du second semestre généralement moins pluvieux.

Qui dit forte différenciation présuppose importante formation de bois ou d'entrenœuds. Par conséquent, les fortes pluies du premier semestre provoquent une forte végétation (c'est-à-dire probabilité d'abondance de bois fructifère) et les fortes maturations s'achèvent par moindres pluies, c'est-à-dire pendant une époque au cours de laquelle par exemple l'assimilation carbonée — qui fournit des sucres — est vraisemblablement la plus intense et la consommation de sucres certainement la plus forte; il faut admettre que ces réserves se sont formées pendant les moments où la proportion de surface foliacée hautement active était maximale. Jusqu'ici fut donc envisagée la corrélation possible entre les pourcentages semestriels de production et le régime moyen des pluies.

Corrélation par rapport aux pluies réelles.

L'établissement d'une corrélation entre les productions et le régime des pluies de l'année même est, nous l'avons déjà dit, complexe, car les pluies et les plantes ne sont pas uniquement en cause. Le sol et tous les facteurs intervenant dans le bilan de l'eau seraient à considérer, ce qui est impossible. De plus, depuis la différenciation jusqu'à la maturité complète, s'est écoulée une période de plus ou moins dix-huit mois au cours de laquelle les précipitations peuvent avoir eu des effets antagonistes et les plants des réactions diverses dues aux récoltes cueillies pendant ce temps, c'est-à-dire tributaires de situations physiologiques ou sanitaires, même antérieures au cycle envisagé.

Mettons cependant en regard, en répétant le pourcentage moyen de précipitations, les pourcentages de précipitations réelles et ceux de production en remarquant toutefois que, vu le décalage, les pluies d'août à janvier de l'exercice 1935-1936 sont à l'origine des récoltes de février/juillet de l'exercice 1936-1937.

Nous avons ainsi :

% moyen des pluies	% des pluies réelles	% des récoltes correspondantes
POSTE A		
55.3 %	1935-36 1er sem. 51.6 %	1936-37 2me sem. 54.8 %
44 7 %	» 2me » 49.4 %	1937-38 1er » 44.2 %
55 3 %	1936-37 1er » 49.3 %	» 2me » 55.8 %
44.7 %	» 2me » 50.7 %	1938-39 1er » 49.0 %
55.3 %	1937-38 1er » 55.5 %	» 2me » 51.0 %
44.7 %	» 2me » 44.5 %	1939-40
POSTE B		
57.6 %	1935-36 1er sem. 51.9 %	1936-37 2me sem. 61.4 %
42.4 %	» 2me » 48.1 %	1937-38 1er » 37.6 %
57.6 %	1936-37 1er » 59.7 %	» 2me » 62.4 %
42.4 %	» 2me » 41.2 %	1938-39 1er » 44.8 %
57.6 %	1937-38 1er » 63.2 %	» 2me » 55.2 %
42.4 %	» 2me » 36.8 %	1939-40

Au point de vue des pluies, on voit pour le poste A, le premier semestre de 1936-37 moins pluvieux que le second, la déviation par rapport à la moyenne étant de 6 p. c. Malgré cela, la récolte du second semestre 1937-38 qui y correspond physiologiquement ne semble pas avoir été influencée.

En ce qui concerne le poste B, on voit, de 1935 à 1938, grandir l'écart entre le pourcentage des pluies du premier et second semestre puisque celui du premier passe de 51.9 à 63.2. Par contre, au pourcentage 63.2 de pluies du premier semestre 1938 correspond un pourcentage de récolte 55.20 qui est plus bas que le même pourcentage des deux exercices antérieurs (62.40 et 61.40). Il est assez frappant de constater que depuis 1935-36 le pourcentage de récolte du second semestre, qui fut alors de 76.60 p. c., tombe graduellement à 55.20 en 1937-38 et au profit donc du pourcentage de récolte du premier semestre.

Seules, les récoltes de 1939-40 pourraient nous éclairer davantage sur ce phénomène que l'on ne peut d'emblée imputer à l'intensification des pluies du premier semestre remarquée depuis quatre ans.

Un premier semestre de plus en plus pluvieux provoquerait-il une végétation plus prolongée aux dépens d'une différenciation qui aurait de ce fait tendance à se reporter au second semestre ? Une régression prolongée des pluies d'août-janvier entraînerait-elle de nouveau le retour de la tendance normale de différenciation ?

Sans chercher une explication au phénomène, on peut encore attirer l'attention sur le fait que, depuis 1936 pour le poste B, le sommet de production du premier semestre semble s'accentuer au détriment de celui du second, au point même que par manque de floraison en juillet 1939, il y aura disparition en avril-mai 1940 de la deuxième récolte de l'année.

Cette constatation rapprochée de celle positive de l'atténuation générale des pourcentages de récolte du second semestre fait prévoir l'hypothèse d'une cause d'ordre climatique qui a semblé rompre progressivement l'harmonie physiologique du premier semestre habituellement le plus pluvieux, mais progressivement plus pluvieux encore depuis 1935.

Seules, des données plus fraîches pourront élucider la question qui mérite d'être suivie car la continuation du phénomène dans le même sens mènerait à l'inversion de l'importance semestrielle des différenciations et des récoltes.

L'âge des secteurs ne pourra pas être perdu de vue dans cette étude de l'évolution du rythme de la production annuelle.

4° Importance de la périodicité des récoltes.

Un simple coup d'œil aux courbes de production des deux postes révèle, malgré la périodicité des sommets et des creux, une différence sensible quant à l'allure que confère à l'exploitation l'intensité des grosses récoltes.

Il suffit, pour renforcer cette constatation, de tracer deux horizontales tangentes aux creux et aux sommets de production (ces lignes ne figurent pas au graphique général) et d'apprécier l'écart entre ces deux lignes, pour chaque poste.

Indépendamment de l'allure plus plate de la courbe de production du poste A, les minima de cette courbe sont plus élevés, c'est-à-dire que les écarts sont beaucoup moins prononcés pour A que pour B.

En effet, les rendements moyens oscillent pour A, depuis janvier 1938, entre 250 et 645 kg. de baies fraîches à l'hectare et par mois, tandis que pour B ils oscillent entre 100 et 800 kg.

Le poste B est donc caractérisé par des périodes de fructification très nettement marquées qui lui confèrent presque les caractéristiques des plantations situées dans les Uelés ou au Sankuru-Kasai.

Le poste A, au contraire, tout en ayant des rendements inférieurs à ceux de B, a une production plus étalée tout au long de l'année et se rapproche du type équatorial. La valeur absolue des écarts relatés ci-dessus l'atteste bien.

Au point de vue physiologique, c'est-à-dire succession régulière et nette des différentes réactions du caféier, les caractéristiques de B

sont à notre sens meilleures parce que, dans le cas de A, ces réactions chevauchent trop et, de ce fait, bénéficient moins des conditions de développement qui leur sont respectivement favorables par suite des alternances climatiques.

Ceci ne veut pas dire, au point de vue rendement par exemple, qu'il faille rechercher les conditions de milieu provoquant les caractéristiques de B pour avoir une certitude de rendements plus élevés. Autrement dit, un climat tropical n'implique pas nécessairement un rendement supérieur du Robusta qu'un climat équatorial.

Cependant, sans vouloir développer ici cet aspect du problème Robusta, ont peut dire sans crainte d'erreur — et en admettant même le potentiel théorique du Robusta identique à l'Equateur et sous une latitude tropicale — que l'obtention de rendements se rapprochant de ce potentiel est plus difficile, techniquement parlant, à l'Equateur que dans les Uelés.

Revenant aux caractères différentiels de A et B, on doit encore remarquer qu'au point de vue exploitation la plantation B est plus facile à conduire car la main-d'œuvre indigène par exemple y a des affectations non simultanées, ce qui permet de sérier la besogne.

D'autre part, le poste A, moins sujet aux variations des effectifs affectés, permettrait une spécialisation plus systématique. L'usinage du café se déroule aussi plus régulièrement avec des productions plus constantes.

Revenant aux causes de ces différences, on constate d'abord que le poste A a pris insensiblement son allure plus régulière après une période non reproduite entièrement au graphique général, mais qui se termine semble-t-il par un dernier sommet en mai 1937. C'est-à-dire donc que jusqu'alors A avait aussi une allure périodique comparable à celle qui s'est prolongée en B avec la tendance signalée de la diminution de récolte au second semestre.

Or, les postes ne sont éloignés que de 35 km. et les régimes moyens de pluies ne diffèrent pas au point de provoquer des cycles physiologiques distincts. Les écarts des régimes réels avec la moyenne ne sont pas suffisamment accusés ni assez prolongés pour conclure à l'existence d'un cycle évolutif dans les alternances climatiques.

Il faut alors se reporter aux autres conditions du milieu : le sol et les méthodes culturales.

Sans entrer dans les détails, remarquons que les postes A et B diffèrent considérablement sous le rapport sol notamment.

Il en sera uniquement retenu, ce que personne n'ignore, que le sol et les méthodes culturales peuvent atténuer considérablement les caractéristiques imprégnées à une plantation par le climat local. Empressons-nous d'ajouter que la plupart du temps cette atténuation correspond à une diminution de rendements parce qu'au lieu de profiter

au maximum des impulsions d'ordre climatique on freine fatalement ces impulsions par des interventions inadéquates.

Ceci touche au domaine des façons culturales appropriées dont il fut quelque peu question lors de la discussion du moment opportun du travail du sol.

5° Rendements possibles.

Il ne sera sans doute pas inutile de consacrer les dernières lignes de cette note aux rendements de café marchand obtenus dans les différents secteurs des postes A et B pour dégager les possibilités de rendement, sous un régime de pluies connu, de plantations de différents âges.

On ne pourrait mieux faire qu'en reproduisant ci-dessous les tableaux de rendements de café marchand par hectare et par secteur, la première colonne horizontale comportant l'indicatif des secteurs, c'est-à-dire l'année de leur mise en place.

Au bas du tableau figurent les rendements moyens réalisés par les différents secteurs en x années de production, la production éventuelle du secteur au cours de sa deuxième année de végétation n'étant pas compté.

RENDEMENT DE CAFE MARCHAND PAR HECTARE ET PAR SECTEUR

(en kilogrammes)

PLANTATION A									
Secteur:	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934
Hectares:	13.25	7.25	3.55	62.86	69.2	37.0	38.5	116.0	23.4
1928	70								
1929	177	37							
1930	588	183	260						
1931	185	77	831	15					
1932	181	739	930	808	439				
1933	621	740	550	966	992	109			
1934	860	640	620	895	974	923			
1935	990	904	740	847	917	982	965		
1936	1,012	698	452	735	683	649	1 244	948	
1937	963	583	345	751	750	1,080	1,340	897	673
1938	1,314			419	463	505	1 382	927	1,302
1939	1 442			464	469	674	1,431	792	970
Total en:	11 ans	8 ans	7 ans	8 ans	7 ans	6 ans	5 ans	4 ans	3 ans
	8,333	4,564	4,468	5,885	5,188	4,813	6 362	2,864	2,945
Moyenne:	757	570	658	735	741	802	1,232	716	981

PLANTATION B					
Secteur:	1928	1929	1930	1932	1933
Hectares:	37.5	115.0	64.5	55.75	33.75
1930	168				
1931	1,041	144			
1932	588	434	141		
1933	830	900	656		
1934	889	875	976	91	
1935	865	726	677	567	109
1936	855	686	739	892	827
1937	1,011	953	840	837	849
1938	1 126	949	927	1,165	1,027
1939	758	996	1,016	1,342	1.598
Total en:	9 ans	8 ans	7 ans	5 ans	4 ans
	7.525	6,519	5,831	4,802	4,301
Moyenne:	835	813	833	960	1,077

De nombreux commentaires qui n'intéressent guère le lecteur seraient à donner sur l'évolution du rendement des différents secteurs des plantations A et B. Ils n'ont d'intérêt que pour les dirigeants de ces plantations.

Mais en lisant les tableaux verticalement, on arrive à aligner les rendements des secteurs par année d'âge. C'est ainsi que, par exemple, le secteur 1926 A a donné 177, 588, 185, 181, etc., kg de café marchand au cours de ses première, deuxième, troisième, quatrième années de production.

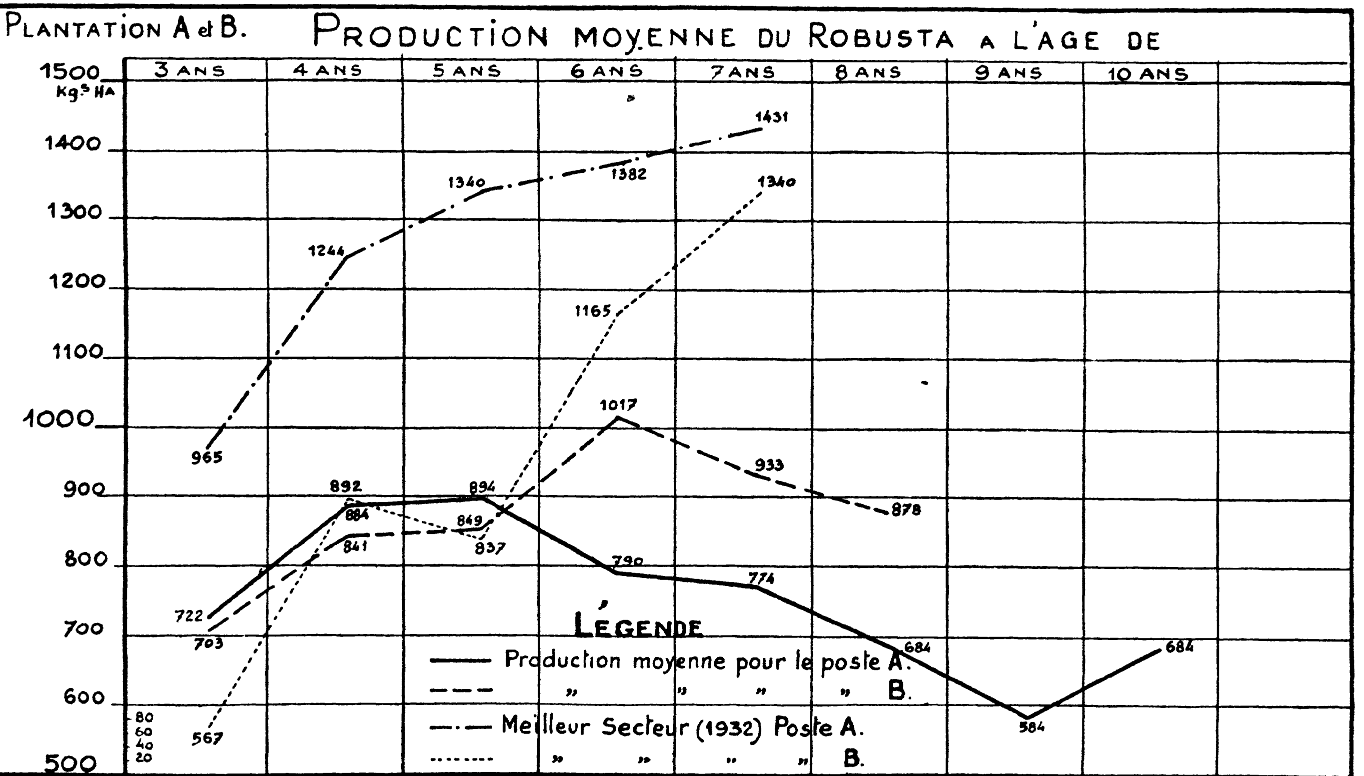
Si on calcule alors pour chaque poste le rendement moyen accusé par tous les secteurs au même âge, on peut dégager la production moyenne à l'hectare selon l'âge des caféiers des plantations A et B.

Ces courbes de production figurent au graphique ci-contre.

Elles ne diffèrent guère pour les trois premières années, mais celle du poste B passe alors par des moyennes sensiblement plus élevées, quoique toutes deux marquent à partir de la sixième année une tendance parallèle à une chute des rendements.

A ce sujet, tous les experts sont d'accord pour reconnaître que, sous l'Equateur, après trois ou quatre années de production, le Robusta décline. Ils s'accordent moins quant aux causes de ce déclin rapide qui semble cependant lié en partie à la proportion de bois fructifère.

Mais l'objectif du graphique n'est pas tant de figurer une courbe de production moyenne; il matérialise surtout les possibilités de rendements figurées par les courbes de production du meilleur secteur de chaque poste. Les caféiers de ces secteurs se trouvent dans d'excellentes conditions, grâce à des fumures et des méthodes culturales très suivies.


PLANTATION A et B.
PRODUCTION MOYENNE DU ROBUSTA A L'AGE DE
3 ANS
4 ANS
5 ANS
6 ANS
7 ANS
8 ANS
9 ANS
10 ANS
1500 Kgs HA
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
80
60
40
20
965
1244
1340
1382
1431
1340
1165
1017
933
878
892
894
884
849
841
837
790
774
722
703
684
584
684
567
LÉGENDE
Production moyenne pour le poste A.
" " " " B.
Meilleur Secteur (1932) Poste A.
" " " " B.

Comme on peut le constater, les rendements sont considérablement au-dessus de la moyenne. Ils doivent nous inciter à préciser les conditions de milieu et de végétation propres à ces secteurs.

On pourrait affirmer raisonnablement en présence des chiffres suivants, qu'en ce qui concerne surtout le poste A,

	Café marchand a l'hectare				
PLANTATION A	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans
Prod. meilleur sect.	965 kg.	1 244 kg.	1,340 kg.	1,382 kg.	1,481 kg.
Production moyenne	722 »	844 »	897 »	790 »	774 »
PLANTATION B					
Prod. meilleur sect.	567 »	892 »	837 »	1,165 »	1,342 »
Production moyenne	703 »	841 »	849 »	1,017 »	933 »

la tendance naturelle des secteurs 1932 ou leur potentiel de production n'a pas été freinée.

En d'autres termes, on devrait dire que les secteurs dont question doivent avoir été traités au point de vue sol, taille, etc., d'une façon très favorable dont il y a lieu de s'inspirer pour la conduite des autres parties des mêmes plantations. Ces secteurs démontrent en tout cas que le rendement du Robusta ne décroît pas nécessairement au bout de la sixième année d'âge.

Ajoutons que les deux secteurs hauts producteurs, comme les autres, accusent leurs maxima de productions au deuxième semestre de l'année « caféier ».

En ce qui concerne plus spécialement le secteur 1932 du poste B, celui-là déroge à la tendance générale de déplacement des fortes récoltes en maintenant nettement en 1938-39 son plus fort pourcentage de récolte au cours du second semestre (65 p. c.).

Ce pourcentage provient d'une différenciation à la fin du premier semestre 1937-38 au cours duquel il tomba 63.2 p. c. des précipitations totales.

Ce qui voudrait dire que ce secteur a largement bénéficié de ces fortes précipitations, que beaucoup de bois fructifère a été formé et que les phénomènes génératifs s'y sont très bien déroulés.

L'action climatique semblerait donc valorisée, grâce aux conditions de croissance meilleures sans doute.

Ne connaissant pas tous les facteurs de croissance en cause et encore moins leur importance relative, nous ne pouvons étendre les considérations à ce sujet et nous devons nous contenter presque de relever les faits.

Nous terminerons ici cette dissertation forcément incomplète, car nous attendons que des observations futures viennent étayer, confirmer ou préciser nos conclusions.

V. — RESUME.

Des rapports et documents relatifs à deux plantations de Robusta situées à l'Equateur ont permis d'esquisser la périodicité de la floraison et de la fructification des caféiers de ces plantations.

Etant donné le régime des pluies à deux maxima inégaux, tel que décrit au début de la note, on peut conclure ce qui suit:

Dans les plantations A et B:

A. — Floraison.

1° Les caféiers, quel que soit leur âge, manifestent nettement la tendance continuelle à donner deux grandes floraisons, l'une vers janvier, l'autre vers juin-juillet.

2° Ces deux époques correspondent généralement à la fin de chacune des deux périodes pluvieuses de l'année météorologique qui débute en août et qui semble imprimer aux caféiers un cycle physiologique irrécusable.

3° Par raisonnement, il apparaît que la différenciation florale à l'origine de chaque grande floraison se situe au déclin de la période pluvieuse précédente, de sorte que les boutons floraux ne s'épanouissent que six mois environ après la différenciation proprement dite.

L'amplitude des périodes de différenciation sur du jeune bois doit être de deux à trois mois.

Les périodes optimales pour la taille et les façons culturales sont limitées. Ces périodes s'étendent pour les travaux de février à fin avril et d'août à fin octobre.

Ces deux périodes coïncident avec de très fortes pluies.

La taille devrait avoir lieu en janvier et juillet après chaque grande floraison.

4° La discussion du déclenchement des grandes floraisons relevées en A et B ne permet pas d'affirmer que ces floraisons aient éclaté immédiatement après une pluie faisant suite à une période sèche.

D'après les conditions observées, l'épanouissement eut lieu endéans les neuf jours après la dernière pluie de plus de 10 mm.

Cette pluie faisait généralement suite à une sécheresse qui, selon les cas, avait duré de dix à trente jours.

5° Les floraisons secondaires n'infirment pas la relation entre la périodicité de floraison et de fructification et le régime des pluies.

B. — FRUCTIFICATION.

1° Comme les grandes floraisons, les grosses fructifications sont périodiques. Elles se succèdent généralement de six en six mois avec interruption possible du cycle.

Les grosses fructifications ont lieu vers novembre/décembre et mai/juillet.

Les creux de production sont situés en février/mars et très régulièrement surtout en août.

2° La durée de maturation — de la floraison à la récolte — peut être considérée comme étant de dix à onze mois.

3° Le plus fort pourcentage moyen de pluies tombe au cours du premier semestre de l'année « caféier ». La plus forte différenciation semblerait concommitante, étant donné que les récoltes qui en proviennent sont toujours plus importantes que celles provenant des différenciations de second semestre.

Donc à la plus forte différenciation de décembre correspond la plus grosse récolte d'avril/juin du cycle suivant.

Les écarts pluviométriques réels par rapport à la moyenne ne semblent guère influencer la différenciation normale.

Cependant la tendance prolongée d'une plus grande pluviosité du premier semestre pour le poste B semblerait accompagnée d'une atténuation des récoltes impliquant celle de la différenciation.

4° Malgré la similitude des régimes de pluie, les conditions de sol devenues apparemment moins favorables semblent avoir imprégné à la plantation A — sans y rompre toutefois la périodicité — un caractère plus équatorial par comparaison à la plantation B, du type plutôt tropical.

5° Il ne suffit pas, pour apprécier une plantation soumise à des conditions pluviométriques déterminées d'envisager le rendement moyen des caféiers aux différents âges, il faut aussi se rendre compte des conditions dans lesquelles se développent les secteurs les plus producteurs.

On ne peut qu'en déduire la possibilité de valoriser l'action climatique par des méthodes culturales plus appropriées.

La conclusion générale qui s'impose, étant donné l'objectif de cette note, peut s'énoncer comme suit :

La périodicité de la floraison et de la fructification dans les plantations A et B, à l'Equateur, est en relation directe avec les maxima périodiques de pluviosité.

Mars 1941.

VI. — SAMENVATTING

Rapporten en documenten betreffende twee aan den Evenaar gelegen. Robusta-plantages, lieten toe de periodiciteit van den bloei en de vruchtvorming der koffieboomen in deze plantages te schetsen.

Ten aanzien van den regenval met twee ongelijke maxima, zooals deze regenval in het begin van de nota beschreven is, kan men concludeeren hetgeen volgt:

In de plantages A en B.

A. — BLOEI.

1° De koffieboomen vertoonen, op elken leeftijd, een bestendige neiging om tweemaal te bloeien: rond Januari en rond Juni-Juli.

2° Deze beide perioden stemmen gewoonlijk overeen met het einde van elk der twee regenperioden van het weerjaar, dat in Augustus begint, en aan de koffieboomen een onoverkomelijken physiologischen cyclus schijnt mede te deelen.

3° Na beredeneering blijkt het, dat bij den aanvang van ieder grooten bloei, de bloemaanleg verband houdt met het afnemen van het vorig regenseisoen, derwijze dat de bloemknoppen zich slechts ongeveer zes maanden na den eigenlijken aanleg openen.

De omvang van de aanlegperioden op jeugdig hout moet twee à drie maanden bedragen.

De optima-perioden voor het snoeien en de teeltzorgen zijn beperkt. Voor de werken loopen zij van Februari tot einde April en van Augustus tot einde October.

Deze twee perioden gaan gepaard met aanzienlijke regens.

Het snoeien zou moeten geschieden in Januari en Juli, na elken grooten bloei.

4° De twistvraag van het ontstaan van den onder A en B vermelde groote bloeien, laat niet toe te bevestigen of deze zich hebben voorgedaan onmiddellijk na een regen die op een droge periode volgde.

Volgens de gedane waarnemingen geschiedde de ontluiking binnen de negen dagen na de laatste regen van ruim 10 mm.

Deze regen volgde doorgaans op een droogte die, volgens de gevallen, van tien tot dertig dagen had geduurd.

5° De bijkomstige bloeien doen geen afbreuk aan het verband tusschen de periodiciteit van den bloei en de vruchtvorming en van het regenregiem.

B. — VRUCHTVORMING.

1° Zooals de groote bloeien, zijn de groote vruchtvormingen periodisch. Zij volgen elkaar gewoonlijk van zes tot zes maanden op, echter met mogelijke onderbreking van den cyclus.

De groote vruchtvorming geschiedt rond November-December en Mei-Juli.

De productie-leemten doen zich in Februari en, op zeer regelmatige wijze, voornamelijk in Augustus voor.

2° De duur van de rijping — d.i. van de vruchtvorming tot den oogst — kan worden aangezien als tien à elf maanden durend.

Het hoogste gemiddeld percentage regen valt in den loop van het eerste semester van het « koffieboomjaar ». De aanzienlijkste bloemaanleg schijnt gelijktijdig te zijn, daar de er van voortkomende oogst steeds belangrijker is dan deze welke aan den aanleg van het tweede kwartaal te wijten is.

De grootste aanleg van December stemt bijgevolg overeen met den aanzienlijksten oogst van April-Juni van den volgenden cyclus.

De werkelijke pluviometrische afwijkingen, met betrekking tot het gemiddelde, schijnen den normalen aanleg niet te beïnvloeden.

De aanhoudende neiging tot een grooter pluviositeit over het eerste semester voor post B, blijkt nochtans vergezeld te gaan met een vermindering van den oogst, hetgeen een vermindering van den aanleg in zich sluit.

4° Ondanks de gelijkaardigheid van den regenval, schijnen de ongunstiger geworden grondvoorwaarden, aan de plantage A, — zonder er nochtans de periodiciteit te storen — echter een meer equatoriaal karakter te hebben medegedeeld, vergeleken bij de plantage B, die veeleer tot het tropicaal type behoort.

5° Om eene aan bepaalde pluviometrische voorwaarden onderworpen plantage te beoordeelen volstaat het niet het gemiddeld rendement der koffieboomen aan de verschillende leeftijden in aanmerking te nemen: men moet zich tevens rekenschap geven van de voorwaarden in dewelke de meest produceerende sectors zich ontwikkelen.

Men kan enkel besluiten tot de mogelijkheid de klimatische werking te doen toenemen door beter aangepaste teeltmethoden.

Ten aanzien van het doel dezer nota, kan de algemeene gevolgtrekking als volgt worden geformuleerd:

De periodiciteit van den bloei en de vruchtvorming in de plantages A en B, aan den Evenaar, houdt rechtstreeks verband met de periodische maxima van de pluviositeit.

Etude sur les travaux d'enrichissement du sol à Lukolela

V. DE BELLEFROID,
Ingénieur Agronome A.I.Gx,
Conseiller technique de l'Association des Planteurs de Cacaoyers du Congo.

La plantation de Lukolela fut fondée en 1895, par l'Etat Indépendant du Congo.

Entre autres essais, il y fut planté quelques hectares de cacaoyers dont les graines provenaient vraisemblablement de l'Ile de San Thomé. La station de culture fut entretenue jusqu'en 1912 et, en 1914, dans le but d'intéresser davantage l'initiative privée à l'agriculture coloniale, elle fut mise en vente par le Gouvernement de la Colonie.

Le prospectus paru à cette époque donnait les précisions suivantes: « Terrain argileux et rocailleux, couvert d'une végétation forestière des plus remarquables; le sol de Lukolela est considéré comme un des plus riches du Congo; il produit de belles récoltes de café, cacao et caoutchouc ».

Le même document indiquait la superficie des plantations à cette époque:

2 Ha. 30 de cacaoyers (800 arbres environ)
2 Ha. 60 de caféiers (2.500 arbres environ)
57 Ha. de lianes à caoutchouc.
4 Ha. 92 de Manihot (1.022 arbres environ)
33 Ha. 60 de Funtumia (33.000 arbres environ)

Cette station fut rachetée en 1919 par le signataire de ces lignes.

A l'heure actuelle, elle comporte environ 1,000 hectares de cacaoyers d'âges divers, plantés en blocs de 1 à 4 hectares.

Chacun de ces blocs, depuis 1922, a été, au point de vue de la récolte des fruits, l'objet d'au moins une visite hebdomadaire.

Les cabosses cueillies par les noirs sont rangées par lignes de dix cabosses en carrés de cent fruits le long de l'hectare duquel elles proviennent. De telle sorte que l'Européen peut noter la production rapidement.

Ce système suivi depuis 1922 a donné une moyenne de 400 constatations de rendement par semaine, soit 374,400 environ depuis l'existence de la société.

Les plus anciens hectares plantés ont fait l'objet de 936 annotations de récolte.

Ce travail méthodique permet aujourd'hui non seulement d'être renseigné très exactement sur les productions mais aussi de noter les hectares les plus productifs et, en conséquence, de déterminer plus facilement le choix des arbres les plus intéressants.

Les différents essais ont des points de comparaison basés sur des années d'expérience.

Cette étude vise à noter les résultats de l'application dans une grande plantation des différentes suggestions et essais faits, à titre expérimental, sur de petites parcelles.

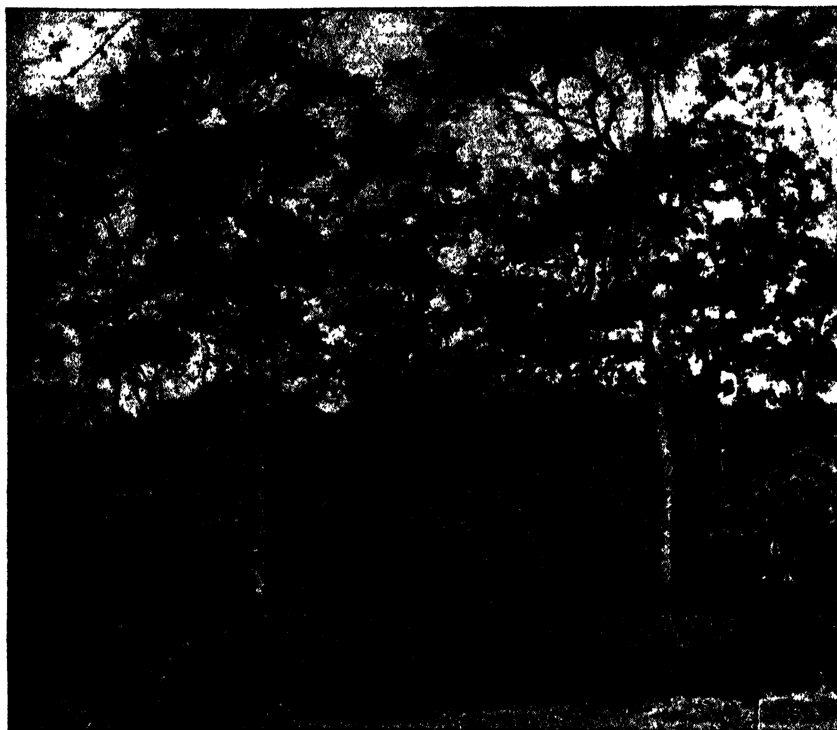


Fig. 64. — Jeunes cacaoyers sous ombrage de *Leucoena glauca*.

La première partie de cette étude indique par ordre chronologique quels sont les blocs sur lesquels des travaux d'enrichissement du sol ont été effectués, l'état d'avancement de ces travaux et la description des méthodes. (Les composts ont été fabriqués avec des déchets de cabosses de cacao) (1).

(1) N.d.l.R. — Les déchets frais de cabosses de cacao ônt approximativemnet la composition suivante :

H_2O	82 kg. 7	(d'après ZELLER).
N	172 gr.	(» »).
K_2O	844 gr.	(» »).
P_2O_5	66 gr.	(» »).
CaO	33 gr.	(» »).
matières organiques	15 kg. 3	(d'après COUTURIER).

La seconde partie constitue une tentative d'interprétation de résultats des travaux dans le but d'établir le bilan final des opérations.

ETAT DE TRAVAUX D'ENRICHISSEMENT DU SOL AU 30 JUIN 1939

Numéro d'hectare	Nombre de rangées à fumer	Nombre de rangées achevées au 30 juin 1935	1936	1937	1938	1939	Méthode employée
3	24	—	13	6	5	—	Tranchées de 0^m40 remplies de compost.
5	irrégulier		—	—	—	terminé	Fumure engrais moutons, épandage et paillis.
8	irrégulier	—	—	—	—	terminé	Fumure engrais moutons, épandage et paillis.
13	24	—		—	—	terminé	Déchets de cabosses. fumier de moutons, sciure de bois, épandage et paillis.
16	24	—	—	15	9	—	Tranchées de 0^m50 remplies de compost.
105	24	—	24	—	—	—	Tranchées de 0^m50 remplies de compost.
106	24	—	24	—	—	—	Tranchées de 0^m50 remplies de compost.
161	24		—	12	10	2	Tranchées de 0^m25 remplies de compost, et fosses de 1 m. × 0^m50 remplies de compost.
190	24	—	—	10	13	4	Tranchées de 0^m25 et fosses de 1 m. × 0^m50 remplies de compost.
196	24	—	24	—	—	—	Tranchées de 0^m65, enfouissem. d'herbes
215/18	49		—	9	6	—	Fosses de 1 m. × 0^m50, enfouissement d'Indigofera.
250	irrégulier	—	terminé	—	—	—	Tranchées de 0^m25, compost de cabosses.
290/3	49	49	23	3	3	—	Tranchées de 0^m20 en mars 1935 + sur 1 Ha 30,000 kg. de compost de cabosses. Tranchées de 0^m25 en 1936-37-38.
312/15	49	—	—	20	10	terminé	Tranchées de 1 m. × 0^m50 remplies de compost.
316/19	49	—	—	16	13	7	Tranchées de 0^m25 remplies de compost
324/27	49	—	24	6	8	terminé	Tranchées de 0^m25, compost Nioki.
328/31	49	—	49	—	—	terminé	Tranchées de 0^m25, compost de cabosses.
384/87	49	—	—	—	—	terminé	Epandage en août 1935 300 litres par cacaoyer.

Pour interpréter ces résultats, il faut que nous éliminions:

1° Le facteur climat, la pratique démontrant que la récolte est surtout influencée par les précipitations.

2° Le facteur « terrain ». Je ne puis prendre une parcelle témoin.

Si une parcelle témoin enrichie expérimentalement donne 50 kg. de plus que la parcelle voisine non enrichie, il serait téméraire de prétendre que c'est uniquement l'apport d'engrais qui est cause dc ce gain.

En effet, rien ne prouverait que sans application d'engrais on n'aurait pas obtenu des récoltes identiques.



Fig. 65. — Lukolela plantations.
Comptage des cabosses.
(Photo de Bellefroid)

La solution de ce double problème réside dans l'établissement d'index de production.

J'ai pris comme indice, la production moyenne du bloc auquel l'hectare enrichi appartient avant son enrichissement.

C'est ainsi que le premier bloc (Poste Rive), qui comportait 200 hectares, j'ai divisé la production totale de ce bloc en 1934/35 par 200 et j'ai obtenu le chiffre de rendement moyen à l'hectare de 499 kg. 98. J'ai pris cette année 34/35 comme base et j'ai fixé l'indice 100 pour cette production.

L'année suivante, 1935/1936, j'ai divisé la production du même bloc par 200, et ai obtenu une production moyenne à l'hectare de 801 kg. 78. Mon indice de production est égal, en conséquence, par rapport à l'année précédente, à 180.

Il apparaît que si sur un hectare je fais en 35/36 une application d'engrais, en multipliant la production de 34/35 par l'indice

de production 180, j'obtiendrai la production que cet hectare m'aurait donnée sans application d'engrais. C'est ce que j'appelle *la production théorique*. Je rapporte donc à mon indice 100 la production moyenne des hectares du bloc, l'année de l'enrichissement de l'hectare. Une proportion me permet de déduire la plus-value en cacao que rapporte l'application d'engrais.

RESULTATS DES TRAVAUX D'ENRICHISSEMENT DU SOL AU 30 JUIN 1939

Etablissement des Index de production par rapport à l'année 1934/1935 prise comme base.

			Index
POSTE RIVE: 200 hectares.			
Moyenne à l'hectare en	1934/35	..... 499 kg. 98	100
	1935/36	.... 801 kg. 78	180
	1936/37	.... 505 kg. 32	101
	1937/38	. 424 kg. 54	85
	1938/39	.... 387 kg. 68	77.5
SYNMARIN: 63 hectares.			
Moyenne à l'hectare en	1934/35	.... 694 kg. 88	100
	1935/36	...... 888 kg. 52	127
	1936/37	.... 772 kg. 95	111
	1937/38	.. 608 kg. 37	87.5
	1938/39	...... 397 kg. 74	57.2
NIOKI: 122 hectares.			
Moyenne à l'hectare en	1934/35	..... 464 kg. 03	100
	1935/36	...... 647 kg. 32	140
	1936/37	...... 454 kg. 82	98
	1937/38	.... 477 kg. 41	103
	1938/39	.... 330 kg. 78	71.3

RÉSULTATS DE TRAVAUX D'ENRICHISSEMENT AU SOL
AU 30 JUIN 1939 POUR LES HECTARES COMPLÈTEMENT FUMÉS.

Hectare n° 3.

Sur cet hectare, on a fait treize tranchées de 0m40 en 1936, six en 1937, cinq en 1938.

Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse ....kg.	754.80	
» » 1937/38 à 31 gr. »	489.—	641 —
» » 1938/39 à 34 gr. 6 » ...	426.—	584.—
	915.80	1,225.—
Déficit en production: 310 kg.		

On attribue le déficit au passage continuel des ouvriers sur cet hectare, qui, en effet, est situé au mliieu du camp de travailleurs.

Hectare n° 5.

Cet hectare fut terminé en février 1939; on y a épandu du fumier de mouton et du paillis.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse	..kg.	356.12	
» » 1938/39 à 34 gr. 6 »	. . ...	240.02	299.83
Déficit en production: 59 kg.			

Il est plausible que le moment tardif de la fumure n'ait pas permis à celle-ci de faire son effet.

Hectare n° 8.

Comme le précédent, cet hectare a été terminé en février 1939. On a épandu du fumier de mouton et du paillis.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse	.. ..kg	356 —	
» » 1938/39 à 34 gr. 6 »	. .	198.—	275.—
Déficit de production: 77 kg.			

Même remarque que l'hectare précédent.

Hectare n° 13.

Cet hectare a reçu par épandage du compost de cabosses, du fumier de mouton et de la sciure de bois. Il a été terminé en décembre 1938. C'est un des très vieux hectares de la plantation qui comprend un grand nombre d'arbres plantés en 1895, et dans lequel des remplacements ont eu lieu.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse	.. ... kg.	595.—	
» » 1938/39 à 34 gr.6 »	.. ..	471.—	461.—
Gain de production: 10 kg.			

Hectare n° 16.

En octobre 1936, quinze tranchées de 0m50 ont été creusées et remplies. En octobre 1937, cet hectare a été complété (neuf tranchées de 0m50). Comme le précédent, c'est un des vieux hectares de la plantation créée par l'Etat Indépendant du Congo et complétée par nous.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse	kg	332.—	
» » 1937/38 à 31 gr. »		734.—	282.—
» » 1938/39 à 34 gr 6 »		703.—	257.—
		1,437.—	539.—
Gain de production: 898 kg.			

Un tel chiffre ne peut manquer de retenir l'attention.

Si nous examinons la production de cet hectare au cours de son existence, nous notons les rendements suivants en cabosses:

1923/24	2,347	cabosses	
1924/25	7,100	»	
1925/26	11,026	»	
1926/27	9.600	»	
1927/28	20 703	»	
1928/29	18.240	»	
1929/30	21.062	»	
1930/31	10,845	»	
1931/32	20,071	»	
1932/33	14.985	»	
1933/34	17,705	»	
1934/35	9,509	»	(année de base)
1935/36	23,429	»	
1936/37	11,496	»	
1937/38	23 708	»	
1938/39	20,331	»	

Une première constatation s'impose: c'est celle de l'*extrême variation des rendements.*

Il doit être, en outre, observé que l'année de base 1934/35 qui, pour toute la plantation, était une année de rendement moyen, a été une très mauvaise année pour l'hectare n° 16, et l'on peut en conclure que l'hectare n° 16 n'est pas sujet aux règles qui régissent la production des autres hectares.

Une explication de ce fait peut être trouvée dans une coupe du terrain. L'hectare n° 16 est situé sur un petit plateau à mi-pente. La couche imperméable d'argile plastique s'y trouve à une faible profondeur. Pendant la saison des pluies, les eaux s'y accumulent, faisant profiter l'hectare n° 16 d'un régime spécial.

Hectare n° 105.

Sur cet hectare, on a creusé en avril 1936 des tranchées de $0^{m}50$.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse	.........kg.	801.—	
» » 1936/37 à 35 gr. »	....	940.—	810.—
» » 1937/38 à 31 gr. »	....	686.—	680.—
		1,626 —	1,490 —
Gain de production: 236 kg.			
Production en 1938/39 à 34 gr. 6 »	....	611.—	620.—



Fig 66. — Lukolela plantations. — Concassage des cabosses.
(Photo de Bellefroid).

On peut conclure de cette expérience que la fumure aurait eu une action pendant deux ans et que la troisième année le rendement redevient normal.

Hectare n° 106.

Sur cet hectare, on a creusé en avril 1936 des tranchées de $0^{m}50$.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse	. kg	499.—	
» » 1936/37 à 35 gr. »	......	676.—	504.—
» » 1937/38 à 31 gr. »	....	389.—	424.—
		1,065.—	928.—
Gain de production: 137 kg.			
Production en 1938/39 à 34 gr. 6 »	....	322.—	386.—

On peut conclure de cette expérience que la fumure n'aurait exercé son action que pendant un an, qu'il y aurait eu régression dans le rendement la seconde année et que cette régression se serait accentuée durant la troisième année.

Si l'on compare la situation de 105 et de 106, ces deux hectares sont voisins, les terres en paraissent identiques, 105 s'est toujours montré un bon producteur alors que 106 était plutôt médiocre.

Hectare n° 161.

Sur cet hectare, on a creusé douze tranchées de 0m25 en octobre 1936, dix tranchées de 0m25 en septembre 1937 et sur les deux tranchées restantes des fosses de 1 m. × 0m50 × 0m50.

Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 à 35 gr. par cabosse .kg.	314.—	
» » 1937/38 à 31 gr. »	246.—	266.—
» » 1938/39 à 34 gr. 6 » . .	391.—	243.—
	637.—	509.—
Gain de production: 128 kg.		

Je ne puis m'expliquer que les douze tranchées creusées en octobre 1936 n'aient pas eu d'influence sur la production 1937/38, qui est en régression.

Hectare n° 190.

Sur cet hectare, on a creusé dix tranchées en septembre 1936 et treize tranchées en septembre 1937, de 0m25. En octobre 1938, on a complété sur quatre rangées avec le système de fosses de 1 m. × 0m50.

Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 .... kg.	390.—	
» » 1937/38 à 31 gr. par cabosse	276.—	321.—
» » 1938/39 à 34 gr. 6 »	278.—	302.—
	554.—	623.—
Déficit en prodction: 69 kg.		

Cet hectare est situé sur une pente douce. La régression dans la production est décevante. Je n'ai pas d'autres explications à proposer que celle-ci: une tranchée de 0.25 m. me paraît trop peu profonde. En supposant même que ce travail soit bien fait — c'est-à-dire que les noirs respectent la profondeur qui leur est imposée — on ne pourrait guère y mettre que deux cabosses l'une sur l'autre, puis recouvrir d'un peu de terre. Si une pluie survient et si le terrain est en pente, cette terre va être lavée, et le système se rapproche d'un système d'épandage.

Hectare n° 196.

Cet hectare a été creusé en janvier 1936 (tranchées profondes de 0^m65). On a rempli ces tranchées d'herbes prises dans la plaine voisine.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35	kg.	317.—	
» » 1936/37 à 35 gr. par cabosse		243.—	320.—
» » 1937/38 à 31 gr. »		186.—	269.—
		429.—	589.—
Production en 1938/39	kg.	118.—	245.—
Déficit de production: 160 kg. (sur les deux années qui ont suivi les travaux).			

Je ne vois d'autre explication à donner à cette régression que dans un ensilage d'herbes et non l'enfouissement d'herbes bien décomposées.

Hectares n°s 215/18 (Nioki).

Sur ce bloc, on a creusé neuf tranchées de 0^m25 en septembre 1936, sept tranchées de 0^m25 en octobre 1937. Le bloc aurait été terminé en fosses de 1 m. × 0^m50 (?). Dans les tranchées ouvertes on aurait enfoui de l'engrais vert (*Indigofera*).

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35	kg.	2,480.—	
» » 1937/38 à 31 gr.		1,983.—	2,552 —
» » 1938/39 à 34 gr. 6		1 526.—	1 768.—
Pour 4 hectares		3 509.—	4,320.—
Déficit de production: 201 kg. à l'hectare.			

D'après cette expérience, on pourrait conclure que l'enfouissement d'engrais vert à 0^m25 de profondeur donne un résultat négatif.

Je ne vois d'autre explication à donner à cette régression, qu'un raclage du sol pour remplir les tranchées. Pour que l'on ait pu produire de l'engrais vert, ce bloc ne devait pas être très ombragé, car si l'ombrage avait été normal, l'*Indigofera* n'aurait pas poussé. L'enlèvement de l'engrais vert aura exposé aux rayons solaires un sol dont l'ombrage était déficient; or, le cacaoyer est une plante de sous-bois.

Hectare n° 250.

Dans cet hectare on a creusé des tranchées de 0m25, terminées en janvier 1936. On y a fait des enfouissements de compost.

Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 ... .kg.	157.—	
» » 1936/37 à 35 gr.	168.—	154.—
» » 1937/38 à 31 gr.	170.—	162.—
	338.—	316.—
Production en 1938/39 à 34 gr 6	111.—	112.—
Gain de production en deux ans: 22 kg.		

Après deux ans, les parités de production paraissent rétablies. Il s'agit ici d'un très mauvais hectare à rendement faible.

Hectares n°s 290/93.

Dans ce bloc on a creusé en mars 1935 des tranchées de 0m20. Nous avions à proximité un très ancien compost créé en 1928. On a employé 30,000 kg. de ce compost (vingt-trois tranchées en janvier 1936).

Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 . . .. kg.	923.—	
» » 1936/37	1,173.—	904.—
» » 1937/38	1,384.—	950.—
	2,557.—	1,854 .—
Production en 1938/39	775.—	658.—
Gain de production les deux premières années, à l'hectare: 175 kg.		
Gain de production à l'hectare la troisième année: 29 kg.		

De cette expérience on peut déduire que les applications à doses massives de compost exercent leur influence pendant trois ans.

Il s'agissait ici d'un compost parfaitement décomposé.

Hectares n°s 312/15 (Nioki).

Sur ce bloc on a creusé treize tranchées de 0m25 en décembre 1935, sept en décembre 1936, dix en octobre 1937. Il aurait été terminé avec des fosses de 1 m. × 0m50 × 0m50.

Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35 . . . . kg.	2,187.—	
» » 1937/38	2,439.—	2 252.—
» » 1938/39	1,423 —	1,559.—
	3,862.—	3,811.—
Soit 51 kg. pour 4 hectares = 13 kg. environ à l'hectare.		

Il est à noter ici qu'il y a eu régression des rendements dès la seconde année.

Hectares nos 316/19 (Nioki).

Sur ce bloc on a creusé en décembre 1935 neuf tranchées de 0m25, sept en janvier 1937 et treize en octobre 1937.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35	kg.	2,161 —	
» » 1937/38 à 31 gr.		2,122.—	2,225.—
» » 1938/39 à 34 gr. 6		1,461.—	1,540.—
		3,583.—	3,765.—
Déficit de production: 182 kg., soit 45.5 kg. à l'hectare.			

Hectares nos 324/27 (Nioki).

Sur ce bloc on a creusé vingt-quatre tranchées de 0m25 en février 1936, six tranchées en décembre 1936, huit tranchées en octobre 1937, mais, d'après une lettre de septembre 1936, ce bloc était déjà terminé à cette date.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35	kg.	1,639.—	
» » 1936/37		1.977.—	1,606.—
» » 1937/38		1,931.—	1,688.—
6		3.908.—	2,294.—
Production en 1938/39		1,375.—	1.168.—
Gain de production: 614 kg., soit 153 kg à l'hectare pour deux années.			

Ce gain persiste la troisième année et se monte à 52 kg. environ à l'hectare.

Ce bloc est situé à proximité du point où les cabosses sont concassées et a reçu probablement des doses assez copieuses de compost.

Hectares nos 328/31.

Sur ce bloc des tranchées auraient été terminées en janvier 1936. Ces tranchées auraient été remplies avec de l'ancien compost de Nioki.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35	kg.	1,656.—	
» » 1936/37		1,825.—	1,623.—
» » 1937/38		2,060.—	1.706.—
		3,885.—	3,329.—
Gain de production: 656 kg., soit à l'hectare en deux ans: 164 kg.			
Production en 1938/39	kg.	1,364.—	1,180.—
Gain de production la troisième année: 46 kg. à l'hectare.			

Comme le précédent, ce bloc est situé près du point de concassage des cabosses.

Hectares nos 384/87.

Ce bloc appartient au *Synmarin.*

En août 1935, on a épandu 300 litres de compost ancien par cacaoyer.

	Production:	réelle	théorique
Production en 1934/35	fr.	3,041.—	
» » 1935/36		3,910.—	3,862.—
» » 1936/37		3,943.—	3,375.—
		7,853.—	7,237.—

Le bloc a donc gagné pour les deux premières années 616 kg., soit 154 kg à l'ha.

Ce gain se poursuit la troisième année.

Production en 1937/38	kg.	2,925.—	2,660.—

soit un surplus de production de 68 kg. à l'hectare.

La quatrième année nous enregistrons:

Production en 1938/39	kg.	2,091.—	1,739.—

Ce bloc est à proximité d'un point de concassage où le compost a été accumulé pendant plusieurs années.

CONCLUSIONS.

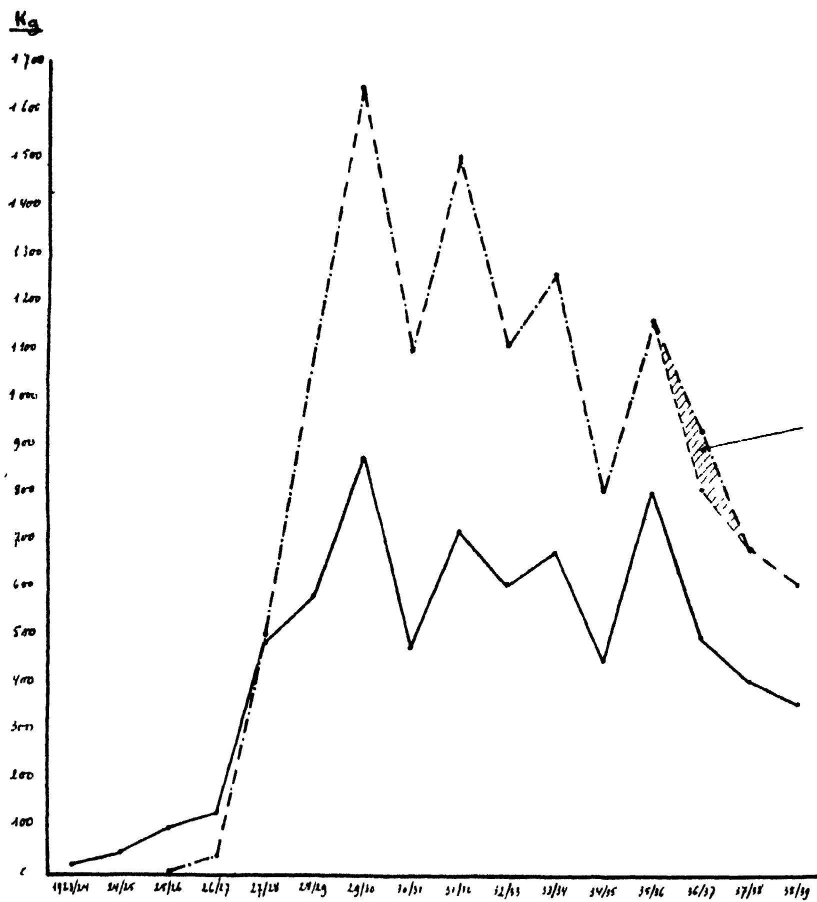
1° Si nous éliminons les hectares 3 - 5 - 8 - 13 - 16 pour les raisons citées plus haut, nous obtenons, pour les hectares enrichis avec du compost de cabosses, le tableau suivant:

		Pour les deux années qui ont suivi la fumure, par hectare Gain	Perte
Ha. 105	(tranchées de 0m50)	236 kg.	
Ha. 106	(tranchées de 0m50)	137 kg.	
Ha. 161	(tranchées de 0m25)	128 kg.	
Ha. 190	(tranchées de 0m25)	59 kg.	
Ha. 250	(tranchées de 0m25)	22 kg.	
Ha. 290/3	(tranchées de 0m25)	175 kg.	
Ha. 312/15	(tranchées de 0m25)	13 kg.	
Ha. 316/19	(tranchées de 0m25)		45 kg.
Ha. 324/7	(tranchées de 0m25)	153 kg.	
Ha. 328/31	(tranchées de 0m25)	164 kg.	
Ha. 384/7	(épandage massif)	154 kg.	

2° Il est surprenant que dans trois cas les gains soient si faibles, et dans un cas, négatifs. Je suis forcé de supposer que, malgré des systèmes signalés comme identiques, les doses ou la qualité du compost employé n'ont pas été les mêmes.

MOYENNE DE PRODUCTION A L'Ha. DU POSTE RIVE (200 Ha.)

ET PRODUCTION DE L'Ha. 105.



——— Production moyenne à l'Ha.

—·— Production de l'Ha. 105.

- - - - Production théorique de l'Ha. 105.

3° Même remarque pour la persistance des effets. Dans un cas le compost agit pendant un an, dans d'autres, pendant quatre.

4° Si l'on évolue le coût des travaux à seulement 1,500 francs à l'hectare et la valeur du cacao à 5 francs, les gains obtenus dans le cas le plus favorable, pour les deux premières années qui suivent la fumure telle qu'elle a été pratiquée, ne sont pas suffisamment lucratifs pour être justifiés.

5° D'autre part, l'action favorable du compost est indéniable. Il est possible qu'une amélioration des procédés employés, une conception plus scientifique dans leur exécution, permette d'arriver à une solution satisfaisante.

Le diagramme ci-contre donne :

1° la production moyenne de l'hectare du bloc de 200 hectares auquel l'hectare 105 appartient ;

2° la production de l'hectare 105 ainsi que sa production théorique après l'application d'engrais.

La partie hachurée indique le gain de production.

Studie over de werken tot grondverbetering te Lukolela

SAMENVATTING

De plantage van Lukolela omvat ongeveer 1,000 hectaar cacaoboomen van allerhande leeftijd, geplant in strooken van 1 tot 4 hectaar. Het rendement van elk dezer strooken werd sedert 1922 nagegaan. De auteur vermeldt de uitslagen die hij bekomen heeft door in een groote plantage allerhande elders gedane voorstellen en proefnemingen op kleine perceelen toe te passen, met het oog op de grondverbetering.

Werden voornamelijk, door onderploeging of uitstrooiing, in 1936 en 1937 toegepast: cabossencompost en, gebeurlijk, schapenmest, houtzaagsel, stroomest, groenbemesting, gras.

Ten einde de variaties te verwijderen die aan de onregelmatigheid van het klimaat en de verscheidenheid van den grond te wijten zijn, berekent de auteur, voor elk bemest perceel, een theoretisch productiecijfer, door de opbrengst over het jaar 1934-35 — die als grondslag dient — te vergelijken met de latere opbrengsten van het gezamenlijk blok waar zich het bemest perceel bevindt. Het verschil tusschen deze theoretische en de werkelijke opbrengst moet worden toegeschreven aan de werken tot grondverbetering.

De uitslagen waren veeleer bedrieglijk. De gunstige werking van het compost is onloochenbaar, maar de bekomen winst heeft de uitgaven niet vergoed. Het is mogelijk dat een verbetering van de aangewende methoden een bevredigende oplossing zal brengen.

N.d.l.R. — La rentabilité de la fumure des cacaoyers est restée une question controversée par les auteurs et par les planteurs des divers pays producteurs de cacao.

Notes et actualités

Le territoire de l'Amazone, producteur de matières premières coloniales

Le *Bulletin de la Société Royale Néerlandaise de Géographie* (juillet 1941), sous la signature de C. VAN DE KOPPEL, publie une étude très documentée sur les possibilités économiques de l'Amazone, vaste territoire équatorial du Brésil présentant plus d'une analogie avec la cuvette centrale congolaise.

A ce titre surtout elle mérite de retenir l'attention de nos coloniaux.

L'Amazone occupe environ la moitié de la superficie du Brésil. Le fleuve Amazone qui coule à travers les Etats de l'Amazone et de Para dans le Nord du Brésil est le plus grand du monde, d'importants navires pouvant remonter son cours jusqu'à 5.000 Kms. de son embouchure. Plus de 1 000 de ses tributaires sont navigables, le réseau navigable total étant estimé à 60.000 Kms (6 fois celui du fleuve Congo) dans un bassin hydrographique de 5.600.000 Km² (plus de 2 fois la superficie du Congo Belge et du Ruanda-Urundi).

Le climat y est tropical. La température moyenne oscille entre 26 et 28° C. les précipitations annuelles entre 1.500 et 3.000 mm.

Le territoire de l'Amazone possède une flore caractéristique dénommée « Hylea » par Humboldt. L'auteur caractérise les types d'associations de végétation forestière et de savane. De la forêt de l'Amazone proviennent notamment l'Hevea brasiliensis, le cacaoyer, le Bougainvillea, liane ornementale actuellement implantée dans tous les pays tropicaux.

Le territoire de l'Amazone est boisé sur 74 % de sa superficie, 23 % sont couverts de savanes arbustives *(Catinga)* ou nues, ces dernières généralement peu fertiles *(Cerrados)*.

La population de cet immense territoire s'élève à 2.250.000 âmes, la densité moyenne n'étant que de 0,47 habitants par Km² (contre 255 en Belgique et 4 au Congo Belge). Trois races y sont représentées : blanche, indienne et noire, soit à l'état pur, soit en mélange.

Etant donné les vastes possibilités de cette riche région, bien desservie par les voies de communications fluviales, il était naturel que des essais de colonisation y fussent tentés. L'auteur donne à ce propos des indications fort intéressantes. Les seuls représentants de la race blanche qui se sont bien adaptés à travers les années sont les Portugais. En dépit du climat tropical, ils ont généralement débuté comme artisans. Les économies de leur travail furent investies dans le petit commerce, branche d'activité dans laquelle un certain nombre est parvenu à se créer une situation aisée.

Des Espagnols et des Italiens, également installés comme commerçants, parviennent parfois à les concurrencer, mais la majorité s'adapte moins bien au climat et préfère s'installer dans le Sud du Brésil. Depuis 20 ans, de nombreux colons Syriens, Arméniens et Marocains sont également venus tenter leurs chances dans le commerce de détail, probablement favorisé par l'immigration chinoise. Un essai de colonisation agricole par des Espagnols dans les environs d'Obidos sur le fleuve fut un échec. Plus vastes furent les efforts des Japonais, lesquels, sous le patronage de la Centrale d'émigration japonaise qui avait obtenu une concession d'un million d'Ha., s'installèrent en 1930 entre la capitale Manaos et Parantins dans une région considérée comme particulièrement favorable. Fin 1938, les 400 colons installés se dispersèrent, vraisem-

blablement pour s'installer dans les agglomérations urbaines. En 1933, 26,000 émigrants japonais s'étaient introduits dans le pays; en 1937, ce chiffre, à la suite de la législation limitative de 1934, était tombé à 3.840.

Les principales productions végétales de l'Amazone sont le cacao, le coton, le caoutchouc, les bois.

La superficie totale des plantations dans ce pays dépourvu de richesses minières, est de 77.191 Ha., ce qui représente 0,023 % de la superficie, 0,04 Ha. par tête d'habitant. Les cultures vivrières interviennent pour 0,02 Ha. par habitant. Le cheptel se monte à 1.765.000 têtes de gros bétail.

L'auteur commente les éléments statistiques de la production alimentaire végétale et les met en comparaison avec la consommation moyenne annuelle par tête d'habitant à Java en 1935. Il passe ensuite en revue les principales exportations agricoles, cacao, coton, caoutchouc, produits forestiers et conclut que ces dernières sont peu importantes eu égard à la superficie totale du territoire envisagé. Etablissant une comparaison avec l'Ile de Borneo, il montre que cette dernière produit en valeur plus du double de l'Amazonie, disproportion qui s'explique partiellement par les richesses pétrolifères dont sont abondamment pourvues les iles de la Sonde.

L'avenir agricole de l'Amazonie, d'après l'auteur, est lié à l'introduction du capital et de la main d'œuvre.

M. V

L'érosion du sol aux Etats-Unis

On se souvient de deux études très documentées publiées en septembre 1940 et avril 1941 dans le *Bulletin Mensuel de Renseignements Techniques de l'Institut International d'Agriculture*, sur la conservation du sol.

Le même périodique se propose d'examiner en détail certains aspects constructifs de cet important problème.

Dans le *Bulletin* de juin 1941, sous la plume particulièrement autorisée de M. Bennett, chef du « *Soil Conservation Service* » du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, nous trouvons des précisions préliminaires dont nous donnons ci-dessous un résumé :

L'érosion du sol aux Etats-Unis se caractérise par une perte de terre végétale estimée à 3 milliards de Tonnes par an. Le service de la Conservation du sol évalue annuellement à 3.800 millions de dollars l'importance des dégâts provoqués. Le lessivage et l'action du vent font disparaître chaque jour des Etats-Unis une étendue de terres arables équivalente à celle de 200 fermes de 17 hectares.

En moins de deux siècles, plus de la moitié des terres ont été frappées et la majeure partie des dégâts s'est manifestée au cours des 50 dernières années. Des 167 millions d'Ha. actuellement cultivés, 85 % seulement peuvent être classés comme réellement aptes à la cluture. Dans cette proportion, on estime que 25 millions d'Ha. environ sont à la fois bons et non sujets à l'érosion. Ce chiffre pourrait à grands frais être porté à 53 millions d'Ha. ce qui représenterait la superficie minima pour entretenir la population avec son standard de vie actuel.

Ce qui précède montre la gravité du problème auquel les Etats-Unis ont à faire face et doit inciter à la réflexion les cultivateurs d'autres régions du globe, notamment de l'Afrique, menacées du même phénomène. L'examen des causes lointaines de l'érosion aux Etats-Unis mérite de retenir l'attention des pouvoirs publics dans tous les pays neufs.

Dans la Grande République Fédérale. il était facile d'avoir des terres pendant la période où l'on colonisait les Etats. Les pionniers ne possédaient généralement ni capitaux, ni préparation agricole.

Il y avait peu de restrictions pour les achats et les transferts des concessions, qui n'étaient d'ailleurs pas exploitées comme en Europe avec l'idée d'être améliorées en vue de passer à la génération suivante

Chez des colons, rien de plus naturel dans ces conditions de ne pas immobiliser de capitaux dans le but d'assurer la pérennité d'une ressource aussi abondante, ayant aussi peu de valeur que la terre.

L'accroissement de la population et l'appauvrissement de certaines terres incitaient aux défrichements des forêts pour faire place à des plantations nouvelles, les immenses prairies naturelles étaient à leur tour labourées pour produire des récoltes. Au total, l'Amérique produisait abondamment et l'agriculture avait une apparence de prospérité. Que devenait le capital foncier ?

Les pionniers négligeaient de tenir suffisamment compte des faits essentiels qui conditionnent les propriétés physiques de la terre arable et avec lesquels il faut harmoniser les méthodes d'exploitation : chutes de pluies, régularité de saison, nature du sol, déclivité, nécessité de la rotation et de la restitution organique, etc. La dégradation progressive des sols finit par stabiliser les cultivateurs, faute de nouvelles terres intéressantes, elle eut ensuite pour effet de réduire la superficie des exploitations, les parties devenues non rentables étant progressivement laissées en jachère.

Dans le Sud, l'abolition de l'esclavage eut pour résultat naturel l'exploitation sous forme de fermage et de métayage. Les terres ne furent généralement pas cultivées en bon père de famille et la monoculture (coton et tabac) fut érigée en système. L'érosion s'installa et ses dégâts, constatés avec retardement, firent des progrès constants.

L'Ouest rencontrait d'autres conditions et d'autres problèmes. Les premiers pionniers se trouvèrent en présence d'une vaste étendue herbeuse d'environ 295 millions d'Hectares. Des millions de têtes de gros et petit bétail y trouvèrent pâture et on crut à des possibilités limitées Malheureusement, les pluies étaient rares (38 mm. dans certaines zones) et surtout irrégulières. Ces facteurs, auxquels le piétinement excessif vint s'ajouter, furent causes de la disparition des meilleures graminées. Le pâturage s'éclaircit et l'érosion se propagea rapidement. Aujourd'hui, la capacité de pâturage des régions de prairies a été réduite de 52 % et sur le total de 295 millions d'Hectares, 238 millions sont plus ou moins sérieusement érodés. Avec cet épuisement, la production des veaux diminua de même que le poids des bovins. On trouve la démonstration la plus spectaculaire d'érosion active dans les grandes plaines de l'Ouest dans les tempêtes de poussière qui commencèrent à se produire fréquemment entre 1930 et 1940, favorisées par l'irrégularité des pluies et les vents constants.

En 1934, dans des conditions particulièrement favorables à l'érosion éolienne, des particules de sol provenant des fermes du Texas et du Colorado s'abattirent dans les rues de New-York, à 1.500 milles environ, en un nuage si dense que les automobiles durent avancer avec les phares allumés.

L'érosion éolienne a pu être partiellement enrayée. Elle a attiré l'attention sur le problème plus complexe et plus important de l'érosion de l'eau dont les manifestations généralement moins visibles n'en sont pas moins inquiétantes parce qu'elles sont à l'origine d'un grand nombre de maux physiques, sociaux et économiques.

Des enquêtes serrées sur tout le territoire mirent en relief que le phénomène de l'érosion se produisait sur une grande échelle dans presque toutes les terres agricoles du pays, souvent si lentement et si uniformément, que toute la surface du champ était perdue avant que le lessivage du sol ne fut observé.

Lorsque s'accrut l'intérêt public pour les problèmes de l'érosion, le Congrès créa le Service Fédéral de la Conservation du sol auquel fut confiée la délicate mission de faire le schéma de la nature et de l'étendue de l'érosion du sol aux Etats-Unis; de diriger les recherches et les enquêtes concernant l'érosion et la manière dont elle peut être enrayée, d'organiser des démonstrations sur les méthodes de lutte dans toutes les régions du pays; de coopérer avec les services du Gouvernement, avec les groupes privés et avec les particuliers pour tout ce qui concerne la conservation du sol et des ressources en eau; d'informer et d'instruire le public sur toutes les questions de l'érosion et sur les moyens de lutter contre elle.

Un organisme gouvernemental unique groupe donc les fonctions de cartographie, de recherches, de l'instruction et des travaux essentiels de manière à attaquer le problème sur toutes ses faces suivant un programme complet et coordonné.

M. V.

La culture du café dans l'Angola

La récolte du café pendant l'année 1940 a été estimée à environ 20.000 T. contre 19.000 en 1939 et 16.000 en moyenne pendant la période 1934-38.

On calcule que 10.000 T. sont actuellement dans les ports en attendant d'être embarquées et la vente du produit s'avère de ce fait difficile.

Les renseignements ci-dessus émanent de l'Institut International d'Agriculture de Rome.

Le commerce mondial du café

Le *Bulletin mensuel* (juin 1941) *de Statistique Agricole et Commerciale de l'Institut International d'Agriculture* donne, sous la signature du Dr Di Fulvio, des renseignements statistiques susceptibles d'intéresser les planteurs de café et d'apporter une contribution au problème de la production que réserve l'après-guerre.

La situation statistique mondiale du café a été caractérisée pendant plusieurs années par une crise de surproduction. L'accumulation d'une lourde masse de stocks de café brésilien déprimait fortement le marché mondial. Fin 1930, ces stocks s'élevaient à 1,760.000 tonnes, de quoi satisfaire largement la consommation mondiale d'une année. Cette situation fut progressivement améliorée par la destruction réglementée d'excédents brésiliens, laquelle s'élevait à fin 1940 à 4.260.000 tonnes, ainsi que par la politique commerciale de libre concurrence adoptée par le Brésil en novembre 1937.

Durant la période quinquennale finissant en 1938, l'importation nette de l'Europe représentait environ 43 % du total mondial et 38 % des exportations totales de café du Brésil. Les événements éliminèrent progressivement la consommation du continent européen à partir de fin 1939 et la situation du marché devint à nouveau très précaire.

Le principal marché, celui des Etats-Unis, qui avait absorbé durant les dernières années près de 50 % du total mondial et 55 % du total exporté par le Brésil, restait cependant intact. L'Accord Interaméricain du café, signé à Washington le 28 novembre 1940, a eu pour effet de lui donner une certaine stabilisation.

Les 14 pays de l'Amérique Centrale et méridionale signataires de l'accord ont exporté en moyenne durant la période quinquennale finissant en 1938 près de 84 % du total mondial. Le Brésil s'y range à la première place, ayant fourni 52,6 % des exportations enregistrées dans le monde durant la même période. La Colombie vient ensuite avec 14 %. Les autres pays : Salvador, Venezuela, Guatemala, Mexique, Haïti interviennent pour un total de 17,5 %.

Avant les événements actuels, 55,3 % des exportations annuelles moyennes de café du Brésil et 77 % de celles de la Colombie (Milds) étaient dirigées vers les Etats-Unis.

L'Asie et l'Afrique ont participé au commerce mondial d'exportation mondiale du café en 1934-38 dons une proportion de respectivement *6,2 %-8,3 %*.

L'accord interaméricain a établi pour chacun des 14 pays producteurs et signataires de l'accord des contingents de base annuels à exporter pendant la période du 1er octobre 1940 au 30 septembre 1941, aussi bien aux Etats-Unis qu'à tous les autres pays du monde. L'ensemble des quotes-parts annuelles à exporter aux Etats-Unis par tous les pays américains envisagés dans l'accord représente 932.700 T., soit *les 2/3* de l'exportation totale moyenne de ces pays pendant la période 1934-38.

Dans l'établissement des contingents on a tenu compte de la part revenant à chaque pays, durant les dernières années, dans l'approvisionnement des Etats-Unis et de tous les autres pays importateurs américains. C'est ainsi que par rapport à la moyenne, certains pays se trouvent avantagés, tel Cuba avec 126 %, la Colombie avec 82 %, le Mexique avec 78 %, tandis que d'autres se voient octroyés des quotes-parts proportionnelles inférieures : Venezuela (47 %), Pérou (50 %), Costa Rica (52 %), Brésil (63.8 %).

Si l'on examine maintenant le commerce d'importation du café aux Etats-Unis, on note que ce pays durant les dernières années est devenu le marché consommateur le plus important du monde entier ayant importé 52 % du total mondial en 1939, alors que les importations nettes de tout le continent européen représentent seulement *40 % de ce total.*

Au total, les pays américains avaient fourni près de 96 % de l'approvisionnement des Etats-Unis, le restant revenant aux Indes Néerlandaises et aux autres pays producteurs, surtout de l'Afrique.

L'Accord de Washington laisse 21.300 T. à importer par les Etats-Unis de tous les autres pays du monde non signataires. Il a établi aussi, pour chacun des 14 pays adhérents, les contingents de base annuels à exporter vers tous les autres pays du monde autres que les Etats-Unis.

Le total de ces contingents s'élève à environ 700.000 T. représentant 50 % des exportations moyennes de ces pays pendant la période 1934-38. Ces chiffres ne sauraient avoir qu'une valeur théorique aussi longtemps que le continent européen sera dans l'impossibilité d'importer.

Il est évident que la situation de la plupart des pays d'Amérique centrale et méridionale qui fournissent près de 90 % de la production mondiale reste donc gravement atteinte par les conditions internationales actuelles. Le café sous ses trois différents aspects: agricole, industriel et commercial, englobe en effet une somme énorme de capitaux et d'intérêts qui sont à la base même de la structure économique et financière de la plupart des pays de l'Amérique latine. Pour le Brésil, la valeur moyenne des exportations de café durant la période 1931-39 a atteint près de 66 % des exportations totales du pays; pour la Colombie, la proportion moyenne annuelle oscille autour de 60 %; pour le Salvador, elle s'élève jusqu'à 90 % et pour la plupart des autres pays américains, les proportions sont de 40 à 75 %.

Le café est donc, du point de vue économique, un produit typiquement américain et c'est sous cet aspect particulier qu'il faut considérer l'Accord Interaméricain du Café à Washington. Cet accord éliminera le facteur concurrence qui déprimait les cotations. Toutefois, la situation demeure lourde car le total des disponibilités mondiales de café ne saurait être absorbé dans les conjonctures actuelles et les stocks vont s'accumuler.

M. V.

La production du café en Afrique

Dans le Bulletin de Mai 1941 de *Statistique Agricole et Commerciale de l'Institut International d'Agriculture de Rome, le* Dr A Di Fulvio donne des indications intéressantes sur la situation statistique mondiale du café.

L'Amérique méridionale qui fournissait en moyenne les trois quarts de la production mondiale interviendrait en 1940-41 pour environ 1,600,000 tonnes, l'Amérique centrale pour 310,000 tonnes, soit 13.8 p. c. de la production mondiale, l'Asie, l'Afrique et l'Océanie pour 300,000 tonnes, soit 13.6 p. c. de la production mondiale.

La progression la plus marquée est celle de l'Afrique qui occupe depuis quelques années la deuxième place, à grande distance du continent américain dans la production mondiale du café. La part annuelle revenant au continent africain fut de 82,000 tonnes en 1929-1933, 130,000 tonnes en 1934-38, 160,000 tonnes en 1940-41. Ce dernier chiffre représente 7.2 p. c. de la production mondiale.

Parmi les pays africains producteurs citons les quatre principaux :

1. Madagascar.

La superficie totale occupée par les caféiers s'y élève à environ 130,000 hectares susceptibles de donner en 1940-41, selon les prévisions, une récolte de 30,000 tonnes.

2. Congo Belge.

Les plantations de café y couvrent près de 70,000 hectares. Les pronostics de récolte pour 1940-41 oscillent aux environs de 25,000 tonnes.

3. Angola.

La récolte obtenue en 1940-41 est officiellement estimée à 20,000 tonnes.

4. Kenya.

La superficie occupée par les plantations montre depuis 1936 une tendance à diminuer (42,000 hectares environ). La récolte pendant la dernière période quinquennale fut de 18.200 tonnes.

La production mondiale de café en 1940-41 peut être évaluée de façon approchée à près de 2,200,000 tonnes. Il s'agit d'une récolte qui reste inférieure, de même que celle de la campagne précédente, à la production moyenne de la période quinquennale finissant en 1938-39, soit 2,360,000 tonnes. Cette réduction est presque entièrement imputable au Brésil, l'augmentation des récoltes obtenues dans d'autres pays, et principalement dans les Colonies Africaines n'ayant compensé que partiellement les rendements exceptionnellement bas du producteur principal.

M. V.

La culture des citrus en Italie

Les centres principaux de la culture des citrus en Italie sont la Sicile et la Calabre

Sur une production totale en 1938/39 de 835.400 000 Kgs., la Sicile intervient pour 609.400.000 Kgs., la Calabre pour 123.300.000 Kgs.

Les exportations totales en Europe et dans d'autres parties du monde se chiffrèrent à 415.700.000 Kgs.

La culture se développe surtout sur les terrains volcaniques. La production des citrus prend une place primordiale. La participation de l'Italie dans le commerce international des citrons est d'environ 70 %. La Sicile s'est au plus haut point spécialisée dans cette culture, qui a produit en 1938/39, 390.500.000 Kgs. dont 207.211.000 Kgs. furent exportés. Le principal acheteur fut l'Allemagne, ensuite viennent les Etats-Unis

La production des oranges en 1938-39 fut de 348.100.000 Kgs., dont 184.099 000 Kgs. furent exportés principalement en Europe Centrale La culture de l'orange est particulièrement prospère dans la région de l'Etna.

La culture des mandarines est encore à ses débuts, mais se développe progressivement. La récolte en 1938/39 fut de 62.500,000 Kgs., dont 20.153.000 Kgs. furent exportés.

M. V.

La cire de Carnauba et l'huile d'Oiticica

Dans une étude publiée récemment dans *Berichten van de Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut* — n° 164, Amsterdam 1941, C. VAN DE KOPPEL donne la description d'un palmier spécifiquement brésilien, le *Copernicia cerifera* (palmier carnauba) sur lequel on prélève la cire qui se forme en mince couche sur les feuilles. La *cire de carnauba* était primitivement utilisée uniquement pour la fabrication de bougies. Actuellement elle sert à de nombreux usages et son exportation annuelle du Brésil ces dernières années oscille aux environs de 10.000 T.

Le *Copernicia cerifera* est spontané dans la plus grande partie du nord-est du Brésil. Il vient tout aussi bien dans des régions à faibles précipitations (400-600 mm.) que dans les climats plus humides (plus de 1.200 mm.). Le point le plus important à noter réside dans le fait qu'il ne se rencontre que dans les situations à longue saison sèche et dans les terrains profonds. Le carnauba supporte cependant l'eau stagnante pendant des périodes prolongées.

La hauteur du palmier est généralement de 12 à 15 mètres. On récolte de préférence des jeunes feuilles au moment où celles-ci ne sont pas encore complètement déployées. Elles donnent une cire de couleur pâle. Des feuilles adultes,

ouvertes depuis plusieurs mois sont également coupées, elles fournissent une cire plus foncée. La cire se forme surtout en saison sèche après la floraison. C'est à ce moment qu'on coupe un certain nombre de feuilles, généralement de 10 à 20. Celles-ci sont séchées au soleil pour en détacher la cire qui se présente sous la forme de poudre fine. Le rendement est d'environ 600 à 1.000 grammes par 100 feuilles. La fusion s'opère soit par voie sèche, soit par voie humide. Le produit fondu est ensuite coulé dans un moule. Certains estiment qu'un palmier est susceptible de produire environ 100 grammes de cire par an, d'autres citent des chiffres atteignant 700 grammes. La sécheresse et l'absence de vent semblent devoir être les facteurs essentiels influençant le rendement.

La cire de carnauba a un point de fusion de 83-86° C.

L'industrie en fait grand usage dans la fabrication du papier carbone, matériel d'isolation électrique, plaques de gramophone, etc.

On étudie actuellement au Brésil la possibilité économique d'établissement de plantations de *Copernicia cerifera*. Celle-ci semble devoir être fort problématique si l'on considère que la plante est de croissance lente et qu'aucune coupe de feuilles ne peut être effectuée avant l'âge de dix ans.

M. C. Van de Koppel envisage par ailleurs (op. cit., n° 166) la question de la culture et de la production du *Licinia rigida* dénommé *Oiticica*, également spontané dans les régions sèches du nord-est du Brésil. Cet arbre imposant appartient à la famille des Rosacées. Une de ses caractéristiques est de ne pas hiverner. Il donne des semences d'environ 3 à 4 grammes, dont l'amande, représentant 70 % environ du poids, contient 60-65 % d'huile siccative suceptible de remplacer l'huile d'Aleurites. Il existe à l'heure actuelle plus d'une douzaine d'huileries d'oiticica principalement dans la région de Fortaleza. Les exportations d'huile du Brésil en 1939 représentèrent près de 9.300 T. acheminées pour pour la presque totalité, vers les Etats-Unis. Dans les conditions actuelles les prix d'achat augmentent dans de notables proportions et les exploitants brésiliens étudient les possibilités de créer des plantations de *Licinia rigida*.

Etant donné l'ampleur de la couronne, les arbres seraient plantés à 15 m. × 15 m., soit 50 par Ha. En tablant sur une production moyenne de 150 kgr. de graines par arbre, on pourrait obtenir 7.500 kgr. de graines, soit ± 2.500 kgr. d'huile à l'Ha. dans de bonnes conditions. Un élément important de rentabilité qui mérite d'être précisé, est l'âge de plein développement.

L'avenir démontrera dans quelle mesure l'Oiticica pourra devenir un concurrent de l'Aleurites.

M V

L'évolution de la production et de la consommation mondiale du coton

Par comparaison entre les deux périodes de cinq ans chacune précédant la guerre mondiale et celle de 1939, la situation se présente comme suit: (P. Sernoy in *Rev. Bot. Appl.*, mai 1940).

PRODUCTION ANNUELLE MONDIALE.

1909-10 à 1913-14 20.988.000 balles.	Répartition	1934-35 à 1938-39 28.834.000 balles.
62,7 %	Etats-Unis	43 4 %
17.1 %	Indes	17 2 %
6,7 %	Egypte	6 3 %
4 6 %	U. R. S. S.	10 3 %
3 4 %	Chine	7 2 %
1.5 %	Brésil	6.2%
4.0 %	Autres pays	9 4 %
100,0		100,0

CONSOMMATION ANNUELLE MOYENNE.

1908-09 à 1912-13 20.238.000 balles	Répartition	1934-35 à 1938-39 27.981.000 balles.
35,0 %	Europe Continentale	30,5 %
19,5 %	Grande-Bretagne	9,8 %
26,1 %	Etats-Unis	23,1 %
17,0 %	Japon, Indes, Chine	31,1 %
2,4 %	Autres pays	5,5 %
100,0		100,0

La culture du coton en Argentine

La superficie cultivée en coton pour l'année 1940/41 est estimée à 336 600 Ha dont 259.000 sont situés au Chaco.

La production brute en 1939-40 fut de 247.971 T. ayant donné 78.593 T. de coton fibre correspondant à un rendement moyen de 842 kgr. de coton graine et 267 kgr. de fibres à l'Ha

Environ 72 % de la production accuse une longueur de fibre située entre 25 et 29 mm.

L'Espagne est devenu un acheteur important.

(Bulletin mensuel de la Junte Nationale du Coton. Ministère de l'Agriculture de la République Argentine. Février 1941).

L'Avenir de la culture de l'Hévéa au Brésil

Le Gouvernement brésilien s'est efforcé ces dernières années de développer la culture de l'hevea dont l'exploitation spontanée était autrefois un élément essentiel de prospérité.

Dans les Etats de l'Amazone et de Para, dans le nord-est de Mato Grosso ainsi que dans le territoire d'Acre, plus de 300.000.000 hevea furent plantés, couvrant une superficie totale de 2.590.000 Km2, dont la capacité de production a été estimée à 600.000 T.

Les arbres, d'origine locale, furent répartis en petits groupes et les plantations selon les conceptions des entreprises d'Extrême-Orient sont quasi inexistantes. Le potentiel de production de ces arbres serait, au dire de certains auteurs, fort limité. La production du Brésil en caoutchouc ces dernières années est figurée comme suit :

1931 ....T.	12.623
1932	6.220
1933	9.453
1934	11.150
1935	12.370
1936	13.247
1937	14,793

A côté de ces plantations indigènes, interviennent depuis quelques années les plantations de groupements capitalistes, principalement celles de Ford, *Fordlandia.*

En 1928, fut commencée la mise en valeur d'une concession d'un million d'Ha. Une ville moderne, *Boa Vista,* fut créée dans l'Etat de Para, sur la rive droite du Tapajoz, affluent de l'Amazone, à environ 100 kilomètres au sud de Santorem.

Boa Vista, où sont installés de nombreux employés et travailleurs, est de conception toute moderne: distribution d'eau, élecricité, écoles, église, scieries, magasins, cinéma.

Début 1934, environ 4,000 hectares contenant un million d'arbres étaient plantés, mais les premières plantations ne répondirent pas aux espérances.

En 1934, la « *Companhia Ford Industrial do Brasil* » fit l'échange de 250.000 Ha. de Fordlandia contre 250.000 Ha. de terres plus fertiles situées au nord-est, à proximité de Santorem. Cette concession fut dénommee *Belterra.* Jusqu'à la fin de 1937 on y avait planté également 4.000 Ha. soit 1 million d'hevea. *La superficie totale des plantations de Ford était donc à cette époque de 8.000 Ha. portant 2 millions d'arbres.*

Depuis 1937 la Compagnie Ford procède à la sélection et au greffage. Les clones utilises sont originaires d'Extrême-Orient. Les premiers arbres plantés furent saignés en 1938.

Le caoutchouc produit par les exploitations Ford au Brésil est en partie utilisé dans la manufacture de pneus établie par la Société à Rio de Janeiro.

Le principal handicap des plantations d'hevea en Amazone reste le danger de la maladie de l'heva, connue sous le nom de « South American Leaf disease » *Melanopsammopsis Ulei.* Cette dernière n'est pas dangereuse lorsqu'elle atteint des arbres isolés. Par contre, dans des plantations régulières, elle est susceptible de provoquer un affaiblissement mortel des plants. L'agent pathogène existe sur plusieurs espèces spontanées d'hevea dans les forêts du Brésil, du Pérou et des Guyanes

M. V.

La valeur économique des graines d'Hévéa

Jusqu'à présent, on n'a pas attribue de valeur commerciale à la graine d'hevea. Cette situation peut se modifier. Un arbre adulte produit 600 à 800 semences par an. Celles-ci pèsent en moyenne 4 gr. 35 et contiennent 61.3 % d'amandes. L'analyse de celle-ci donne :

humidité ..	31,1 à 31,3 %
huile (extraction à l'éther)	36,5 à 37,6 %
extrait sec dégraissé ...	31,2 à 32,2 %

En pratique, l'extraction de l'huile ne s'effectue qu'à concurrence de 18 à 20 %. L'huile de graine d'hevea de couleur jaune clair est riche en oléine et est caractérisée par une légère acidité. Elle convient à la préparation de savon. La stéarine et les glycérides trouvent utilisation, la première dans la fabrication de bougies, les seconds dans celle d'huiles siccatives susceptibles de remplacer l'huile de lin. Le tourteau contient :

Eau	9 %
Graisses	6 %
Hydrates de carbone	42 %
Protéines	30 %
Cendres	6 %
Cellulose	7 %

Son utilisation pour l'alimentation du bétail peut présenter des inconvénients d'ordre toxicologique lorsqu'il est consommé à des doses massives (*phaséolutine*). Par contre, le tourteau de graines d'hevea est un excellent engrais. Des expériences d'application dans des plantations d'hevea à la dose de 1.500 à 2.000 Kgs. par Ha. tous les 3 ans, ont donné des résultats remarqua-

bles. Les cendres sont riches en acide phosphorique (33 à 38 % P_2O_5) et en potasse (37 à 38 %).

Les renseignements donnés ci-dessus sont extraits d'études de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge et de l'Institut International d'Agriculture.

M. V.

Recherches sur les poudres Roténonées

MM. le Dr J FEYTAND et P. DE LAPPARENT ont étudié (*Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Académie d'Agriculture de France.* — 1941 — N° 11). l'influence de la température et de la lumiere sur l'action insecticide des poudres rotenonées.

Au terme d'une série d'essais, ils sont arrivés a la conclusion que l'*action des poudres rotenonées, influencée par la chaleur, ne l'est pas du tout par la lumière* et qu'à temperature égale elles sont tout aussi actives la nuit que le jour.

Mais l'insolation exerce une action propice à laquelle les larves se dérobent en se cachant sous les feuilles pendant les heures de grand soleil Pour cette raison il est conseillé d'appliquer le poudrage en dehors de ces heures-là, ou plutot avant qu'apres. Dans de pareilles conditions, on les atteindrait directement en plus grand nombre puisqu'elles sont plus découvertes, et l'on obtiendrait leur mort dans le delai le plus bref, puisque ensuite l'insolation directe ajouterait son effet a celui du toxique

La culture du lin dans les Colonies tropicales

La culture du lin dans les pays tropicaux est techniquement possible et nombreux sont ceux qui estiment que le lin étant un produit de travail intensif il peut être produit plus avantageusement dans les Colonies où la main-d'œuvre est bon marche, qu'en Europe.

Au cours de l'annee 1939, la Station Expérimentale de Buitenzorg a publié les premiers résultats des essais fructueux entrepris aux Iles de la Sonde (Voir H. J. TOXAPEUS dans *Ervaringen met de vlascultuur in Nederlandsch Indië*, dans *Korte Mededeelingen van het algemeen Proefstation voor Landbouw* Nr 21 et *Informations de l'Institut International d'Agriculture.* — Septembre 1939, N° 9).

On sait qu'il n'est pas possible d'utiliser la plante de lin à la fois pour la production de la fibre et celle de l'huile. Dans la poursuite du premier but on pratique la culture serrée : 1.000 à 1.500 pieds par mètre carré (100-160 Kgs. de graines à l'Ha.). On coupe le plus tôt possible avant que toutes les graines aient atteint la maturité.

Dans la poursuite du second but, au contraire, on pratique la culture espacée (40 Kgs. à l'Ha.) de manière a favoriser la floraison et la formation des graines. Les plantes sont laissées le plus longtemps possible, de manière à obtenir un poids de 1.000 graines élevé, ce qui constitue l'indice le plus marquant de réussite.

En Europe, la maladie du lin la plus redoutée est la « fatigue du lin », causée par un champignon logé sous le tégument des graines, en sorte qu'elle peut être combattue par une bonne désinfection des semences. Il est donc indiqué d'être prudent dans l'importation des graines qui doivent toujours être accompagnées d'un certificat sanitaire.

Aux Indes Néerlandaises il a été démontré que le lin à huile ne peut être cultivé qu'à haute altitude (1.000-1.600 m.). D'excellents résultats ont été obtenus au Congo Belge à la ferme de Nioka (1.800 m.), ainsi qu'au Kenya. Sous

les tropiques, la propriété la plus importante de l'huile de lin, celle d'être siccative, ne s'acquiert pas aux faibles altitudes.

La culture du lin est plus exigeante en ce qui concerne la structure du terrain que relativement à sa fertilité. Il lui faut un sol meuble, perméable, relativement profond, sans humidité stagnante.

En Belgique, où l'on cultive 44,700 Ha. de lin, on estime les rendements moyens à 5.229 Kgs. de filasse et 561 Kgs. de graines à l'Ha. Pour une récolte moyenne de 3.600 Kgs. de tiges et 500 Kgs. de graines à l'Ha. on évalue la restitution indispensable de substances nutritives sous forme d'engrais à :

200 Kgs. de SO_4Am_2.
300 Kgs. de superphosphate simple.
200 Kgs. de SO_4K_2.

L'excès d'Az augmente les risques de verse s'il n'est compensé par une dose suffisante de potasse.

Le lin suit avantageusement, sans fumure, une culture de pomme de terre.

Dans les pays tropicaux le semis du lin à fibre s'effectue généralement six semaines avant la fin de la saison des pluies. Le semis s'effectue en ligne sur terre abourée profondément. On utilise à l'Ha. 100 Kgs. de semences pesant 4 grammes pour 1.000 graines ayant une faculté germinative de 90-100 %. Ces quantités pour le lin à huile sont réduites à 25-40 Kgs. de graines à l'Ha. Les façons culturales comportent 2-3 sarclages durant les 4 mois environ pendant lesquels le lin occupe le sol.

Le lin à huile ne se récolte qu'après maturité complète de toutes les graines. Après l'arrachage des plantes, celles-ci sont liées en bottes et laissées à sécher sur le terrain, avant le battage.

La récolte du lin à fibre s'effectue quand les tiges commencent à jaunir et que la moitié des feuilles sont tombées. Les plants arrachés sont étalés sur le champ, en rangées que l'on retourne régulièrement jusqu'à séchage suffisant effectué en 5-7 jours. Après la mise en botte, le séchage est complété par un séjour complémentaire de quelques jours sur le terrain. Le lin ne doit pas rester trop longtemps par terre exposé à la rosée ou à la pluie, car l'amollissement fréquent nuit à la qualité de la fibre.

Engrangée, la récolte est battue pour être débarrassée de ses graines.

Aux Indes Néerlandaises, les rendements du lin en tiges peuvent être considérés comme satisfaisants : 2.250 à 3.500 Kgs. à l'Ha. Le rendement en graines est assez bas : 700 Kgs. à l'Ha. Le rendement en huile oscille suivant le poids des graines entre 30 et 39 %.

L'indice d'iode diminue d'autant plus que l'altitude de la région de culture est plus basse, en sorte que l'on ne peut obtenir une huile irréprochable, bien siccative qu'à des altitudes supérieures à 1.000 mètres.

Aux Indes Néerlandaises, les opérations de rouissage, broyage, teillage s'effectuent industriellement comme en Europe, ou seulement avec de faibles différences conditionnées par le climat. Un calcul prudent de rentabilité montre que la culture du lin pour la fibre permet d'obtenir aux Indes Hollandaises un rendement brut de 125 florins par Ha. Cette culture pratiquée avec une rare compétence par nos exploitants en Belgique mériterait d'être tentée expérimentalement pas nos colons dans le Haut-Ituri, au Kivu et au Katanga. M. V.

La fibre de sisal et la Belgique

Si l'on met en regard la production mondiale de sisal et autres fibres textiles d'agaves avec la consommation mondiale, on se rend compte de l'existence d'un excès de production à laquelle il importe de chercher à remédier, soit en adaptant la culture à la possibilité de nouvelles utilisations, soit en développant les usages industriels actuels des fibres des variétés actuellement cultivées.

La production en 1938 se chiffre comme suit :

Tanganyika	quintaux	1.030.000
Indes Néerlandaises		901,000
Mexique		745.000
Kenya et Ouganda		303.000
Mozambique		244.000
Divers		379.000
	Total: Quintaux	3.602.000

Pendant la période quinquennale 1934-38, la quote-part de la production de l'Afrique fut de 42 %, celle de l'Amérique de 31 %, enfin celle de l'Asie de 27 %. Les principaux importateurs au cours de l'année 1938 furent les suivants:

Etats-Unis	quintaux	1.167.000
Allemagne		501.000
France		331.000
Royaume Uni		291.000
Pays-Bas		276.000
Canada		187.000
Belgique		185.000
Divers		547.000
	Total: Quintaux	3.385 000

L'extrême sensibilité du marché du sisal (Agave sisalana) provient d'une dépendance trop unilatérale des pays de culture possédant une économie rurale de grosse et moyenne importance qui utilisent la corde de sisal ou « binder twine » pour la ligature des gerbes de céréales fauchées à la machine.

En dehors du Hennequen mexicain, aucune fibre autre que le sisal n'est utilisée pour cet usage

Les Etats-Unis utilisent près de 2.000 000 de quintaux de « binder twine » par an et les essais de remplacement de fibres végétales par des liens métalliques n'ont pas encore donnés de résultats définitifs.

Par ailleurs, l'emploi de la fibre de sisal s'est développé de plus en plus pour la fabrication de cordages pour bateaux fluviaux et navires. Le sisal donne de beaux cordages blancs, lisses, presque soyeux. Il en est de solides qui résistent bien à l'humidité; d'autres ne possèdent ces propriétés qu'à un moindre degré Sélection et adaptation des traitements améliorent sans cesse les cordages de sisal lesquels, d'une manière générale, ne supportent que deux tiers de la charge admise par le chanvre de Manille, dont les Philippines assurent la plus grande partie de la production mondiale. La différence de prix compense et au delà cette infériorité relative. La corderie belge fait une grande consommation de sisal et s'est généralement déclarée satisfaite de la qualité originaire du Congo.

Les nouvelles utilisations des fibres de sisal se sont fortement développées en Belgique ces dernières années : confection de sacs à charbon et à café, tapis, décoration intérieure moderne. Les nouvelles méthodes chimiques d'assouplissement des fibres dures contribueront dans une large mesure à populariser leur emploi. Mais, d'une manière générale, il est nécessaire de tenir compte que de nombreuses usines belges sont équipées pour le travail de fibres plus fines et plus souples (Aloes, Fourcroya, lin, etc.) et que d'autres variétés que l'agave sisalana sont susceptibles de les leur fournir. *C'est donc vers ces variétés que la culture devrait s'orienter dans la Colonie.*

Les principales caractéristiques de la fibre de sisal sont la longueur et la finesse.

Les expériences de l'« East African Agricultural Experiment Station » d'Amani ont mis en évidence que l'influence du sol, du climat, de l'altitude sur la finesse est sans importance. Lorsque la finesse doit être considérée comme un caractère hautement désirable, on pourra l'obtenir en plantant l'*Agave amaniensis,* l'*Agave Cantala* ou d'autres variétés nouvelles plutôt que l'*Agave sisalana.*

Les propriétés intrinsèques des fibres de ces variétés ont été étudiées de manière approfondie.

Aux Indes Néerlandaises ce sont surtout l'*Agave Cantala* et l'*Agave amaniensis* qui font l'objet de la culture.

Dans l'*Agave amaniensis* (sisal bleu) il y a, comparativement aux autres variétés, un plus grand nombre de fibres courtes, par contre, les feuilles plus longues compensent amplement ce désavantage.

Il y a aujourd'hui tendance à classer les fibres de sisal en considérant dans un lot commercial le pourcentage de fibres courtes. Les filateurs font, en effet, valoir qu'une longueur minimum de 1 mètre pour la fibre répond à une nécessité en vue d'obtenir de bons produits manufacturés.

Dans la sélection de l'*Agave sisalana* on a cherché à réunir les caractères longueur et finesse. On n'a pas tardé à constater l'antagonisme de ces qualités. En fait, on ne peut combiner longueur et souplesse qu'en cultivant *A. amaniensis*. C'est la raison du succès rencontré par ce dernier.

Des recherches récentes entreprises au « Linen Research Institute » de Lambeg, en Irlande du Nord, il résulte cependant qu'il existe une possibilité de débouché pour la fibre courte et fine, raison pour laquelle on a proposé de couper les feuilles courtes. On a aussi proposé de faire un usage plus large d'une variété d'agave donnant un très grand nombre de feuilles courtes avec un bon pourcentage de fibres fines. A cet égard l'*Agave angustifolia* constitue une espèce remarquable pour la rapidité du développement et de la production des feuilles adultes.

Les plants en observation à Amani forment des feuilles à une cadence à peu près trois fois supérieure à celle de l'*A. sisalana*.

La feuille est courte, légère, le bord est épineux, mais la fibre (3—3,5 % de fibres sèches) est très fine.

Dans des conditions analogues, les inflorescences apparaissent à peu près au même âge que pour *A. sisalana*. Mais le nombre de feuilles produites par un plant d'*A. angustifolia* pendant son temps de production peut atteindre 510 au lieu de 230 pour le sisal ordinaire dans les mêmes conditions.

Un sujet remarquable d'*A. angustifolia* issu de semis a donné, à six ans d'âge, 600 feuilles, sans être encore en floraison.

En ce qui concerne le sisal bleu (*A. amaniensis*) la qualité de sa fibre permet de la filer d'un numéro plus fin que le sisal courant d'Afrique. Malheureusement cette supériorité de longueur, finesse et souplesse est à l'heure actuelle encore contrariée par sa couleur qui le rend impropre à la fabrication d'articles de première qualité. Les chercheurs s'efforcent de rendre la fibre d'un blanc analogue à celui du sisal de Java. Ils y ont partiellement réussi.

Les qualités du sisal bleu seront certainement fort appréciées dans le commerce dès que la fibre sera disponible en grandes quantités et que les fabricants auront réalisé à l'usage ses excellentes qualités pour la filature.

Les pays qui fournissent l'industrie belge en sisal se classent comme suit :

Tanganyika	55 %
Pays-Bas	15 %
Mozambique	12 %
Congo et Uganda	9 %
Indes Néerlandaises	5 %
Mexique	4 %

En 1938, les importations de sisal et de chanvre de manille s'élevèrent à 33.000 tonnes, dont une partie était réexportée. Les filatures, au nombre de 13, occupaient 2.000 ouvriers, produisaient 25.000 tonnes de fabricat, dont 18.000 tonnes étaient exportées.

Sinalons enfin que dans les exploitations de sisal la récupération de l'étoupe dans l'« empass », c'est-à-dire dans les résidus solides de la décortication, est de plus en plus fréquente. Ces résidus solides sont brassés dans une solution qui dissout les matières vertes adhérentes, puis séchés. L'étoupe (Kawool) est exportée pour la literie et l'ameublement. Sa principale qualité doit être la propreté.

M. V.

La production mondiale du Soja

The fats and oils situation. Bureau of Agricultural Economies. U. S. Department of Agriculture — October 1940.

La production américaine du soja est en progression constante.

1924	environ	5	millions	de	bushels (*)
1934	»	25	»		»
1937	»	50	»		»
1940	»	815	»		»

Avant 1935, une petite partie seulement de la production servait à la fabrication d'huile. Depuis cette époque la préparation et la consommation de l'huile de soja ont pris des proportions étonnantes.

En 1938 et 1939, la plus grande partie de la production fut utilisée dans l'industrie des huiles. En 1934, la consommation par tête se montait à 0.2 livre de soja par tête d'habitant, en 1939, à 3 livres 5.

L'exportation américaine du soja n'a pas été importante jusqu'à présent. Elle fut la plus élevée en 1939, représentant environ 11 millions de bushels expédiés en ordre principal en Hollande et en Scandinavie.

La culture du soja aux Etats-Unis s'est surtout développée dans les Etats suivants : Illinois, Ohio, Indiana, Caroline du Nord, Missouri et Iowa.

La production du soja en Mandchourie en 1940 est estimée à 161 millions de bushels, contre 145 en 1939. Avant la guerre, l'Allemagne importait annuellement de 20 à 40 millions de bushels de soja de la Mandchourie, la Hollande et la Scandinavie important également une notable quantité.

Ces dernières années, les Etats Balkaniques ont fortement développé leurs cultures de soja. En 1940, la Bulgarie, la Hongrie et la Yougoslavie ont produit 1.900.000 bushels, contre 840,000 en 1939. La Roumanie en 1939 a récolté 3.532.000 bushels.

Aux Etats-Unis, on prévoit qu'en 1941 une superficie de 3.961.000 Ha. sera destinée au soja en cultures simples pour toute destination. Cette estimation, formulée par le « Crop Reporting Board », reste inférieure de 7 % à celle effectivement cultivée en soja en 1940, mais cela dépasse de 40.2% la moyenne quinquennale précédente qui a été de 2.825.000 Ha.

M. V.

Microlépidoptères parasites des cultures au Congo belge

M. J. GHESQUIÈRE vient de publier (Ann. Mus. Congo, C. Zoologie, Série III (II), tome VII, fasc. 1, 120 pages, 5 planches, déc. 1940) un travail comportant l'énumération de 392 espèces de Microlépidoptères des collections du Musée de Tervueren provenant en majeure partie du Congo. Comme ce relevé comprend l'étude détaillée de nombreux parasites des grandes cultures, il était intéressant de signaler ces parasites et d'en donner quelques notes descriptives et biologiques.

Nous avons respecté dans l'énumération ci-dessous l'ordre systématique adopté par l'auteur et nous avons reproduit l'essentiel des renseignements ayant trait directement ou indirectement à l'Agriculture du Congo.

Dès que la deuxième partie de ce beau travail paraîtra, nous nous efforcerons de compléter ces renseignements.

FAMILLE des TINEIDAE.

Tinea allutella. — Teigne des murs. La chenille transporte un fourreau protecteur losangique recouvert de grains de sable; elle se trouve surtout sur les murs crépis à la chaux et dans les magasins; elle ronge les papiers et les tissus de laine. Très répandu au Congo. (Uele, Equateur).

(*) Bushels × 0,3637 = hectolitres.

Tinea vastella. — Teigne des cornes, destructrice des « massacres » ornant les habitations coloniales (Maniema, Katanga, Ruanda-Urundi, Kivu).

Setomorpha rutella. — Papillon ayant 9-10 mm. d'envergure pour le mâle et 16-20 mm. pour la femelle; ailes antérieures à reflets soyeux, gris-brun, ochracé-clair, brun-ochracé, tachetées de foncé; chenille de 15-18 mm. de long, blanc-sale, tête et plaque thoracique brunes, vivant dans un fourreau soyeux recouvert de ses excréments et de débris du substrat. Cocon de 7 mm., parcheminé, blanc-jaunâtre. Cycle évolutif au Congo, de 29 à 31 jours.

Cet insecte, principal représentant des biocénoses des magasins, existe partout au Congo, sauf dans les régions situées à plus de 1.200 m. d'altitude. Il s'attaque notamment aux grains de coton en magasin, ainsi qu'au cacaoyer, au caféier, aux agrumes, au colatier, au faux-cotonnier, aux mangoustans, aux pommes roses, etc... (Equateur, Kasaï, Katanga, Ubangi, Uele, Bas-Congo, Mayumbe).

Plastopolypus divisus. — Commensal de certains termites (Stanleyville, Ituri, Katanga).

Passalactis integer. — Commensal de certains termites (Katanga).

FAMILLE des LITHOCOLLETIDAE *(Gracilariadae).*

Lithocolletis urticicolella. — Mineuse des feuilles de l'ortic congolaise, *Fleurya podocarpa* (Kivu).

Phyllocnistis cassiella. — Mineuse de jeunes feuilles du *Cassia didymotrya*, légumineuse très répandue dans l'est de la Colonie (Kivu).

Acrocercops bifasciata. — Papillon de 8-9 mm. d'envergure; ailes antérieures blanches avec 5 lignes transversales. Chenille blanc-jaunâtre devenant rose-carné. Cocon rougeâtre, ovale aplati. Ponte sous la feuille. Cycle évolutif: 6 jours

C'est un ennemi classique du cotonnier; la chenille creuse dans le parenchyme des feuilles à la face supérieure et des bractées des galeries sinueuses et concentriques; elle retarde la croissance des plants encore pourvus de feuilles cotylédonaires (Equateur, Maniema, Lomami.

Stomphastis thraustica. — Mineuse des feuilles du *Jatropha Curcas* ou Pignon d'Inde (Equateur, Stanleyville).

Parectopa aletreuta. — Papillon de 6 mm. d'envergure, bleu-grisâtre, marqué de 4 taches brunes. Suivant Everaerts, on constate, à la partie supérieure des feuilles du caféier Arabica des dégâts comparables à ceux du *Leucoptera*, à la différence que les galeries sont plus sinueuses et ne confluent pas de façon à former des taches massives. Les larves sont jaune-brillant et apparemment non segmentées comme elles le sont dans *Leucoptera*. Les chrysalides n'ont pas de cocon de soie; elles sont cachées dans le parenchyme du bord des feuilles dont l'assise épidermique se recroqueville. (Kivu).

FAMILLE des GLYPHIPTERYGIDAE.

Glyphipteryx gemmatella. — Chenille foreuse des sommets de tige du *Costus Afer* (Equateur).

FAMILLE des SCHRECKENSTEINIADAE.

Stathmopoda tridryas. — Chenille parasitant les colonies de *Pseudococcus virgatus*, parasites du caféier (Kivu).

FAMILLE des PLUTELLIDAE.

Plutella maculipennis. — Papillon de 11-15 mm. d'envergure; ailes antérieures brun-noirâtre parsemées d'écailles plus claires. Chenille de 14 mm., grise puis verte, très irritable et se tortillant dès qu'on la dérange; mineuse au début devenant parasite externe après la première mue. Chrysalide verte puis jaune, dans un cocon de 20 mm., fusiforme, lâchement tressé.

C'est la teigne des crucifères et notamment des différentes variétés de choux, dont elle attaque les feuilles (Ituri, Kivu, Katanga, Kasaï).

FAMILLE des EPIPYROPIDAE.

L'auteur décrit les mœurs de ces parasites de Fulgorides.

FAMILLE des GELECHIADAE.

Sitotroga cerealella. — Papillon de 10-16 mm. d'envergure; ailes antérieures jaune-grisâtre, plus ou moins clairsemées d'écailles brunes et à 3 taches. Le papillon pond sur les épis des céréales sur pied. La chenille, de 6 à 10 mm., vit dans un seul grain à l'intérieur duquel elle effectue toute son évolution; elle y pénètre dès son éclosion par un orifice imperceptible, logé en général dans le sillon à proximité du germe, et l'imago s'en échappe par une petite ouverture arrondie. Les dégâts se continuent dans les greniers tant au sorgho, qu'au maïs et autres créréales. Biocénose des greniers. Il est très nuisible et peut anéantir jusque 90 % d'une récolte (Sankuru, Ubangi).

Platyedra gossypiella. — Papillon de 18 mm. d'envergure; ailes antérieures gris-jaunâtre clairsemées de taches brun-noirâtre. Chenille de 16 mm. blanc-rosé et à taches latérales et médianes plus foncées.

C'est la teigne du coton, dont la chenille ou *ver rose* détruit les anthères, puis les ovaires des fleurs de cotonnier et en provoque la chute. Mais elle est, en principe, foreuse des graines et des capsules vertes qui, sous l'action de ses attaques, s'ouvrent prématurément et ne mûrissent pas En dehors des saisons cotonnières et suivant la nature de l'écoclimat, elle hiverne à l'état larvaire dans les graines en magasin, dans les capsules tombées, ou passe sur d'autres Malvacées et Bombacées spontanées.

Les dégâts du ver rose peuvent être confondus avec ceux du *Mometa zemiodes, Corcyra cephalonica, Argyroplocc spp., Pyroderces spp.* et même d'*Aegérides* (Kivu, Uele, Ubangi, Ituri).

A part la Colombie et une partie du Texas, on peut dire que le ver rose s'étend à toute la zone cotonnière mondiale. Cette dispersion résulte du fait de l'homme et aussi des courants aériens.

Parmi les moyens de lutte biologique, l'auteur cite entre autres comme très intéressant le Braconide *Chelonella curvimaculata.*

Mometa zemiodes. — Papillon de 15 mm. d'envergure; ailes antérieures brun-noirâtre à reflets violacés et à 3 petites taches blanchâtres. Chenille rose à tête jaune.

Les chenilles se trouvent dans les capsules ouvertes de cotonnier et les graines de coton en magasin. Elles peuvent être confondues avec le ver rose (Kasai, Kivu).

Gnorimoschena apiatella. — Papillon de 13-14 mm. d'envergure, gris. C'est le teigne du tabac. Les œufs sont déposés isolément sur les feuilles âgées; la larve mine d'abord la nervure médiane, puis pénètre dans la tige qu'elle perfore longitudinalement, provoquant de graves tuméfactions caulinaires. Les plants sont détruits ou déformés au point d'etre rendus inutilisables. La chrysalide est logée dans le chancre.

Cet insecte n'a été trouvé qu'à Nioka où il avait fortement endommagé 80 % de jeunes plants de tabac américain.

Gnorimoschema operculella. — Papillon de 10-12 mm. d'envergure; ailes antérieures gris-jaunâtre, plus ou moins violacées en leur milieu, mouchetées de foncé et rembrunies à la pointe. C'est la teigne des pommes de terre. La chenille est grise et de 10 à 12 mm. de long; elle fore les feuilles, les tiges et les tubercules dans les champs et les magasins; elle se nymphose dans un cocon soyeux en un endroit abrité, a proximité de la plante nourricière.

Elle cause assez bien de dégâts au Katanga et atteint même l'Uele.

Semophylax apicepuncta. — Teigne du faux-cotonnier; pourrait devenir nuisible à la culture cotonnière (Equateur, Stanleyville, Uele).

Brachyacma palpigera. — Papillon de 15-16 mm. d'envergure; beige doré, soyeux, marqué de 3 petites taches noires et d'une ligne brune. C'est la teigne des fruits mûrs, notamment des baies de caféier, de gousses de *Tephrosia Vogelii* et autres espèces, des capsules de cotonnier, etc... (Katanga, Equateur, Bas-Congo, Kivu, Ituri, Ubangi).

Oecia oecophila. — Papillon de 10-11 mm. d'envergure. Chenille blanc sale à tête brune.

C'est la teigne des déchets; au Congo, la chenille dévore les papiers et gravures apposées aux murs (Equateur, Kivu).

Lecithocera schoutedeniella. — Papillon de 20 mm. d'envergure, uniformément brun-cendré à reflets mordorés.

A été trouvé comme parasite des baies du caféier Robusta dans l'Uele.

Brachmia convolvuli. — La chenille vit sur patate douce et tient les feuilles enroulées par des soies; elle ronge le parenchyme de la face supérieure du limbe (Katanga).

FAMILLE des CRYPTOPHASIDAE.

Odites analogica. — Papillon de 10 mm. d'envergure, jaune paille; ailes supérieures marquées de 2 points noirs dans la partie médiane. La chenille vit sur le caféier, à la face intérieure des feuilles, protégée par un réseau soyeux; elle s'attaque également aux inflorescences; dans ce cas elle réunit fleurs et jeunes fruits par un réseau soyeux (Kivu, Katanga).

FAMILLE des ŒCOPHORIDAE.

Hofmannophila pseudospretella. — Papillon brun clair à reflets cuivrés; ailes antérieures mouchetées de brun-foncé avec 3 taches plus foncées sur le disque.

C'est la teigne des livres, mais qui au Congo a été trouvée dans les nids de vers à soie congolais, les Anaphes (Ubangi, Uele, Banane).

FAMILLE des BLASTOBASIDAE.

Blastobasis byrsodepta. — Chenille seminivore polyphage, parfois floricole, récoltée notamment dans les fruits du caféier, oranger, *Garcinia, Bosqueia, Borassus, Pycnanthus, etc...* (Equateur, Stanleyville, Ruanda).

FAMILLE des COSMOPTERYGIDAE.

Cosmopteryx attenuatella. — C'est la mineuse des feuilles de *Cyperus rotundus,* Cypéracée très répandue au Congo (Equateur, Kivu).

Pyroderces bicineta. — Papillon de 9 mm. d'envergure; ailes antérieures fauves marquées de deux raies noires.

La chenille parasite les coccides (Equateur).

Pyroderces simplex. — Chenille rougeâtre, plus petite et plus foncée que celle du ver rose *(Platyedra gossypiella);* c'est une foreuse de graines de coton en magasin et de capsules endommagées par d'autres parasites animaux ou végétaux.

C'est une espèce détritiphage vivant de préférence sur le cotonnier et ne devenant nuisible à cette plante qu'en culture négligée, lorsque la récolte est mal faite. C'est le faux ver rose (Zone cotonnière congolaise).

Batrachedra arenosella. — Papillon de 11-12 mm. d'envergure; brun clair avec de petites taches noires sur les ailes antérieures. Chenilles de 8-9 mm., blanc-sale, marquée de bandes grises.

La chenille vit dans les fleurs mâles de *Cocos plumosa* et *d'Elaeis,* dont elle ronge les fleurs ainsi que certaines cécidies florales (Equateur, Barumbu).

FAMILLE des LYONETIADAE.

Leucoptera caffeina. — Papillon à ailes antérieures blanches avec 2 lignes jaunes et une tache gris-sombre.

C'est la mineuse du caféier. Les chenilles creusent, parfois côte à côte, à la face supérieure des feuilles, des galeries concentriques vert-jaunâtre; ces taches se boursouflent et brunissent rapidement. A la suite de ces dégâts, les feuilles se dessèchent partiellement, se distordent et paraissent « grillées », le caféier se défeuille, beaucoup de cerises n'arrivent pas à mâturité et tombent. Parvenue à son complet développement, la chenille abandonne sa galerie et se laisse tomber au bout d'un fil. Dès qu'elle atteint une feuille mieux abritée, elle construit à la face intérieure de celle-ci, un cocon blanc fusoïde protégé par deux couches de fils soyeux superposés: la première ovale, attachée au limbe par ses extrémités, la seconde disposée en croix de Saint-André.

Au Congo, les mœurs de cette mineuse ont été attribuées erronément à une espèce américaine, *Leucoptera coffeella.*

Les dégâs peuvent être importants dans les champs d'Arabica ombragés, peu éclairés et à l'abri des vents dominants (Ituri).

Crobylophora methoria. — Papillon de 5-6 mm. d'envergure; ailes antérieures blanc argenté avec une ligne jaune, une autre gris-foncé et une tache bleu acier bordée de jaune et de brun. Il se caractérise par une touffe d'écailles gris-brun sur la tête.

Chenille mineuse de la face supérieure des feuilles du caféier Arabica; ses dégâts sont semblables à ceux du *Leucoptera caffeina* (Ituri).

Crobylophora speciosa. — Papillon de 5,5 mm. d'envergure; ailes antérieures blanc brillant ressemblant beaucoup à l'espèce précédente à quelques détails près.

Chenille mineuse de la face supérieure des feuilles d'Arabica, ses dégâts sont semblables à ceux du *Leucoptera caffeina* et peuvent être aussi importants dans les parcelles qui réunissent les facteurs favorables à son évolution (Kivu).

Les *Crobylophora* recherchent les plantations non ombragées où la température est chaude et sèche.

Les mineuses des feuilles de caféiers sont toutes sténothermes, mais les conditions de milieu favorables au developpement de l'une ou l'autre d'entre elles sont diamétralement opposées. C'est ainsi que les feuilles les plus abritées sont attaquées de préférence par les *Leucoptera* et les feuilles les plus externes par les *Crobylophora* ou vice-versa, suivant que le plant est ombragé ou non.

Bucculatrix gossypina. — Papillon de 8 mm. d'envergure; ailes antérieures blanches lavées de jaune ochracé, avec quelques mouchetures brun-noirâtre.

Mineuse du cotonnier, causant des dégâts considérables dans certains champs (Maniema, Kasaï, Uele, Equateur).

Les dégâts de cet insecte ont toujours été confondus avec ceux des *Acrocercops* et même aves les dommages causés par certains Hémiptères; mais les chenilles des *Acrocercops* sont rose-carminé, tandis que celles des *Bucculatrix* sont jaunes, puis verdâtres.

Les lésions provoquées aux feuilles par ces deux mineuses sont très différentes et leur importance est fonction de l'exposition et de l'écoclimat: une humidité élevée et une température relativement basse favorisent la pullulation du *Bucculatrix*, dont les attaques se manifestent en premier lieu sur les plantules trop ombragées par les mauvaises herbes, ou sur les feuilles basses de plants plus âgés; l'*Acrocercops bifasciata*, au contraire, recherche un microclimat sec, plus chaud et une exposition plus éclairée.

Pendant les premiers stades de sa vie larvaire, le *Bucculatrix gossypina* creuse une galerie sous-épidermique, fortement tortueuse, à la face supérieure des feuilles, des bractées et même sur les jeunes capsules; elle abandonne cette galerie pour opérer sa première mue sous un cocon arrondi; elle vit ensuite en parasite externe et « squelettise », par petites plages plus ou moins arrondies, les tissus de sa plante-hôte; puis elle mue une seconde fois dans les mêmes conditions pour atteindre son troisième stade qui est le plus actif. Du fait que l'épiderme délaissé par la chenille s'affaisse et se brise, les feuilles atteintes présentent de nombreuses perforations irrégulières qui se bordent de brun et provoquent une déformation profonde des feuilles en cours de croissance. La chenille se chrysalide sous un cocon qu'elle confectionne après avoir fixé aux deux extrémités de l'emplacement choisi une sorte de palissade protectrice, constituée de petits cônes prolongés chacun par une longue soie largement recourbée; ce cocon est blanc-crèmeux, fusiforme, cannelé longitudinalement et à arêtes vives (Maniema, Kasaï, Uele, Equateur).

Decadarchis minuscula. — Papillon de 8 mm. d'envergure, beige clair avec la pointe des ailes antérieures redressée et garnie d'un pinceau de poils ochracés.

Les chenilles vivent dans les végétaux morts: capsules de cotonnier, figues sauvages, etc. Elles peuvent s'attaquer également aux Coccides (Equateur, Maniema).

Plemyristis oenochares. — Papillon de 12-18 mm. d'envergure: noirâtre à reflets cuivreux. Il vit aux dépens de tous les végétaux desséchés et des fruits endommagés les plus divers, notamment des capsules de cotonnier, des cabosses de cacaoyer, des cerises desséchées de caféier, etc.

Cette teigne appartient à la biocénose des magasins et des greniers (Kasaï, Equateur, Stanleyville).

Cacoecia occidentalis. — Papillon de 22-25 mm. d'envergure; ailes antérieures à fond variant de jaune-ocre au brun-rosé. La chenille est tordeuse de feuilles; elle vit aux extrémités des branches du caféier, du théier et du cotonnier, dans une sorte de fourreau formé de jeunes feuilles distordues, fortement réunies par les soies; elle perfore le limbe de trous irréguliers; celui-ci se dessèche à tel point que l'arbre atteint paraît « grillé ». Lorsqu'elle s'attaque aux jeunes fruits, ceux-ci sont profondément déformés.

Sur les théiers du Kivu, le *Cacoecia occidentalis* pond sur les feuilles à l'intérieur des plants. Tout au début de leur vie, les chenilles sont phyllophages; dès leur éclosion, elles se dispersent rapidement vers l'extrémité des rameaux. Chacune d'elle creuse une galerie dans le bourgeon terminal et courbe la jeune pousse en l'englobant dans les feuilles voisines qu'elle tord de façon à former un abri dont elle dévore l'intérieur. Elles se chrysalident dans leurs dégâts. La chenille a une activité nocturne; quand elle est dérangée, elle fuit à reculon en se tortillant, pour se laisser finalement tomber au bout d'un fil.

Les papillons sont de mœurs nocturnes également, ils sont peu attirés par la lumière. Le jour, ils se tiennent à l'ombre, à l'intérieur des caféiers ou des théiers, les ailes repliées en forme de toit (Uele, Kivu, Katanga).

Tortrix dinota. — Papillon de 16-20 mm. d'envergure; variant du beige rosé au brun-orangé.

Cette tordeuse s'attaque à diverses espèces et peut être nuisible au cotonnier (Kivu, Equateur, Katanga).

Argyrotoza callopista. — Chenille prédatrice du *Stictococcus* sp parasitant les cabosses de cacaoyer (Equateur).

FAMILLE des EUCOSMIDAE.

Crocidosema plebeina. — Papillon de 13-18 mm. d'envergure; gris-beige dessiné de brun-noirâtre avec un ocelle brun entouré de jaune brillant.

C'est la tordeuse des Malvacées dont elle dévore les feuilles, détruit et perfore boutons floraux et capsules. On la trouve sur *Kosteletskya, Hibiscus,* etc., mais pas sur le cotonnier (Katanga, Kivu).

Lobesia aeolopa. — Papillon de 8-13 mm. d'envergure; ailes antérieures brun-rosé à reflets dorés avec lignes claires.

Cet insecte paraît être prédateur d'insectes; on le trouve fréquemment dans les cerises de caféier, les fleurs et les fruits de nombreuses autres plantes (Equateur, Bas-Congo, Lulonga, Kivu).

Argyroploce leucotetra. — Papillon de 15-20 mm. d'envergure de couleur brune mêlée de points gris foncé; ailes antérieures marquées de plusieurs lignes blanches ou rosées.

Chenille de 11-15 mm. de long, blanchâtre, marquée de points noirs et se teintant de rose à son complet développement. Chrysalide brun-chataîgne portant dorsalement sur chaque arceau abdominal une ligne de courtes épines s'atténuant latéralement, la partie supérieure de l'extrémité anale étant garnie d'une petite épine oblique.

C'est un carpocapse ou ver des fruits très commun en Afrique. Il s'attaque à de nombreux fruits sauvages ou cultivés contenant une certaine quantité de sucre, donc mûrs.

Les œufs sont déposés isolément à la surface des fruits et la chenille passe toute sa vie dans la pulpe qu'elle creuse à la façon du Carpocapse des pommes; dans les capsules de cotonnier, la chenille, souvent confondue avec le ver rose, détruit les graines valve par valve. Elle abandonne ensuite le fruit pour se chrysalider en un solide cocon soyeux, parmi les feuilles mortes, au niveau du sol, ou pénètre en terre à 1 ou 2 cm. de profondeur. La chenille n'hiverne pas, mais en saison froide, la durée de chacun des stades de l'insecte est plus longue. Les papillons sont nocturnes; on les trouve toute l'année sur les fruits tombés ou à la base des troncs d'arbres, posés aux endroits les moins éclairés.

Au Congo, cet insecte parasite fréquemment les oranges, les mandarines, les goyaves et les corossols; il cause assez bien de dégâts au cotonnier, notamment dans l'Uele et au Maniema. Il est à remarquer qu'il disparaît des champs de cotonniers là où le ver rose est abondant.

Les dégâts de l'*Argyroploce* sont plus fréquents dans les champs de cotonniers situés a proximité d'orangers, de goyaviers ou de corossoliers. En dehors des saisons cotonnieres, ces arbres sont susceptibles de servir d'hôtes intermédiaires, auquel cas, la proportion de capsules parasitées peut atteindre 70 %. Mais si au contraire, les plantes-hotes préférées fructifient à l'époque de maturité des capsules, les cotonniers se trouvent préservés de ses attaques.

Enarmonia parastrepta. — Papillon de 11 mm. d'envergure; beige avec trois points noirs.

La chenille parasite l'intérieur des gousses de haricots et de pois des cultures indigènes (Kivu, Ituri).

FAMILLE des PYRAUSTIDAE.

Pimelephila ghesquieri. — Papillon de 25-34 mm. d'envergure, de teinte génerale brun-olive; ailes antérieures avec zones plus foncées et taches diffuses orangées et hyalines.

Chenille de 20-36 mm. de long, blanc-sale, devenant rose-saumon, avec segments clairsemés de pores sétigères foncés.

Cette pyrale existe a l'état endémique et sporadique dans toutes les palmeraies naturelles d'Elaeis des iles et des rives du fleuve Congo et des affluents, ainsi que dans les palmeraies subspontanees exploitees ou non.

Les chenilles s'attaquent au faisceau central des jeunes palmes ou flèche des palmiers, elles y creusent de profondes galeries plus ou moins sinueuses qu'elles abandonnent pour se chrysalider a la face superieure du pétiole des palmes plus agees.

Lorsque les galeries se limitent aux parties superficielles du bourgeon terminal, les lésions occasionnees sont relativement insignifiantes et ne se manifestent que par des déformations plus ou moins profondes des folioles et du rachis. Mais quand ces perforations s'étendent en profondeur et atteignent le cœur meme du palmier, de nombreux hémiparasites et des fermentations putrides secondaires ne tardent pas a envahir toute l'extrémité du stipe qui se fletrit et donne alors l'impression d'une attaque par *Oryctes*. C'est-à-dire dessèchement de la couronne, tandis que les palmes externes restent encore vertes.

Les arbres réagissent aux attaques par la formation d'une abondante gomme de blessure qui se solidifie au niveau des orifices des galeries.

Les dégats de cet insecte sont particulierement sensibles en pépiniere.

Hymenia perspectalis. — Papillon de 22 mm d'envergure; brun, parfois melangé de jaune-foncé. Chenille verte marquée de tubercules noirs.

C'est la pyrale des Composées, dont elles parasitent les feuilles (Equateur, Ituri, Kivu, Katanga, Stanleyville).

Hymenia recurvalis. — Papillon de 20-24 mm. d'envergure; brun ou brunnoiratre, a abdomen annele de blanc.

Pyrale des jardins, commune au Congo Le papillon pond a la face intérieure des feuilles Les chenilles nocturnes vivent isolement sous un réseau soyeux; elles les squelettisent et en enroulent les bords. Chrysalidation dans les dégats.

P S.

La lutte sur les aires grégarigènes du Criquet migrateur africain

L'aire grégarigène du Criquet migrateur africain (*Locusta migratoria migratorioides* RCH. et FRNE.) est la seule qui soit délimitée avec précision suffisante. Elle est unique et se trouve en territoire français (Afrique Occidentale Française), englobant la partie méridionale de la zone d'inondation du Niger, du sud et du sud-ouest du Lac Débo. L'organisation des travaux de surveillance et de lutte sur cette aire gregarigène intéresse grandement de nombreuses colonies africaines, notamment le Congo Belge. La dernière Conférence Internationale pour les Recherches Antiacridiennes, tenue à Bruxelles en 1938, avait

approuvé le schéma d'une organisation permanente, financée sur une base internationale. La lutte contre *Locusta migratoria migratorioides* dans l'aire grégarigène envisagée constitue, en effet, le moyen le plus efficace et le plus économique de lutte contre ce redoutable ennemi des cultures dans de vastes région du centre africain.

Les circonstances internationales ont retardé la réalisation de cette coopération, mais les études scientifiques se sont poursuivies. M. ZALOTAREWSKY a, en effet, apporté de nouvelles constatations sur le comportement de l'espèce :

1. L'aire des migrations de la phase grégaire coïncide en gros avec l'habitat de la phase solitaire.

Dans ces limites, les migrations se font dans le sens longitudinal et transversal par rapport aux zones climatiques. Les migrations transversales sont suivies de vols de retour et ont un caractère saisonnier.

2. L'humidité atmosphérique joue le rôle dominant comme facteur réglant les époques de l'activité génitale de l'espèce et l'activité individuelle des insectes.

Quant à l'activité générale, elle ne se manifeste qu'en présence d'une humidité relative moyenne comprise entre 60 et 80 % environ. L'évolution des larves est favorisée par l'humidité, à l'inverse de l'activité individuelle.

La durée des périodes d'activité génitale au cours d'une année est terminée par la variation d'humidité de l'air dans le cadre microclimatique dans lequel vit l'espèce.

3. En dehors de la zone d'inondation du Niger, il n'y a qu'une seule période de reproduction estivale (4-6 mois); dans la zone d'inondation, par contre, il y a deux reproductions : la première au début de la saison des pluies, la seconde à l'époque du retrait des eaux.

Beaucoup reste à faire pour préciser le déterminisme climatique de la transformation de l'espèce en phase *(Bulletin Soc Hist. Nat. Afr. du Nord, XXIX)* grégaire et celui des invasions. M V

Un parasite des quinquinas

En 1929, nous avons pu observer dans l'Ituri des dégâts importants causés aux plants de Cinchona par les chenilles d'un papillon, le *Deilephila nerii*. Ces chenilles ont tôt fait de consommer les feuilles d'un plant; elles sont vertes et présentent à leur partie antérieure deux taches rougeâtres bien visibles et à leur partie postérieure un aiguillon; elles atteignent jusque 7,5 cm. de long.

Le meilleur moyen de lutte est le ramassage à la main, ces chenilles pouvant être manipulées impunément. P. S.

Uitgaven van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo (Ineac)

JAARVERSLAG VOOR HET DIENSTJAAR 1939

(Buiten reeks 1941, 301 blz. — Prijs : 35 frank).

Bij wijze van inleiding, vermeldt het verslag de opvallende verbeteringen welke gedurende het jaar 1939, in de inrichting van het Instituut werden aangebracht, met name :

Het tot stand brengen van een Dienst voor proefaanplantingen; deze groepeert de onderscheiden instellingen van den hoofdsector, welke vroeger van de Regie der Beplantingen werden overgenomen, en de onlangs gestichte stations voor heveacultuur met, als hoofdtrek, het beproeven, onder normale omstandigheden, van het aanleggen en exploiteeren van plantages in de Kolonie.

Het verruimen van het bedrijvigheidsveld van de Afdeeling Phytopathologie, met specialiseering ten aanzien van de epiphyties-categoriën, veeleer dan ten aanzien van de teeltcategorieën.

Het tot stand brengen van een Afdeeling Physiologie, in het raam van de Afdeeling Wetenschappelijke Onderzoekingen.

Stichting van het station te Gimbi, welk station aan de studie van de vezelplanten is gewijd.

Zooals de voorgaande jaren geeft het verslag een overzicht van de bedrijvigheid en de waargenomen resultaten in de onderscheiden takken van het INEAC :

1. Algemeene Directie en Algemeene Diensten in Afrika
2. Centrum voor Landbouwkundige Onderzoekingen te Yangambi :
   a) Sectie der Wetenschappelijke Onderzoekingen : Afdeeling Plantenkunde-proeftuin van Eala; Afdeelingen Bodemkunde; Phytopathologie en Entomologie; Technologie, Boschafdeeling; Afdeeling Erfelijkheidsleer;
   b) Sectie der Landbouwkundige Onderzoekingen : Afdeelingen oliepalm; Hevea, koffieboom en cacaoboom; voedingsculturen
3. Dienst der Proefplantages : Hoofdplantage; plantages van Barumbu, Gazi, Lula, Yangambi, Proefcentra voor Heveacultuur te Bongabo en Mukumari.
4. Sector Oostelijke gewesten : Proefstation van Nioka; veeartsenijlaboratorium van Gabu; Proefstation van Mulungu-Tshibinda
5. Sector van Neder-Congo : Proefstation van de fruitplanten van Vuazi, Proefstation van Kondo; Proefstation voor vezelplanten van Gimbi
6. Katoenselectie- en proefstations : Stations van Bambesa en Gandajika, proefcentra voor katoenteelt en landbouwopleiding; Centra van katoenvermenigvuldiging en proefnemingen.
7. Stations van Ruanda-Urundi : Proefstations van Rubona en Kisosi; Hoeve van Nyamyaga.
8. Station voor zijde- en bijenteelt
9. Dienst Bibliotheek en Uitgaven.

---

(1) Deze uitgaven kunnen worden bekomen door zich te wenden bij het « Inéac », Wolstraat, 14, te Brussel, of tegen storting van den verkoopprijs, op de postcheckrekening van het Instituut, nr 8737

AANWIJZINGEN VOOR HET AANLEGGEN VAN EEN GEENTE HEVEA-AANPLANTING IN BELGISCH-CONGO

door M. FERRAND

(Technische reeks Nr 25b, 1941, 50 blz., 4 platen en 13 figuren. Prijs: 15 frank).

Deze uitgave sluit aan bij deze waarvan het « Landbouwkundig Tijdschrift » nr 1, van 1937, een samenvatting heeft gegeven : *De vermenigvuldiging van de Hevea Brasiliensis in Belgisch-Congo*

In het eerste hoofdstuk onderzoekt de auteur de keus van de plaats uit oogpunt van het klimaat, den grond, de werkkrachten en de verbindingswegen Het tweede hoofdstuk, dat verlucht is met 4 platen die den aanblik van de voornaamste kloonen doen uitschijnen, bevat de raadgevingen voor de keus van het plantmateriaal.

Het derde hoofdstuk behandelt de quaestie van het eigenlijk aanleggen van den aanplant : voorbereiding van den grond, plantverbrand van Hevea en grondbedekking. De auteur is vrijwel te vinden voor de voorbereidingsmethode van den grond zonder verassching en, in ieder geval, voor een minimum verbranding.

Het vierde hoofdstuk is gewijd aan het onderhoud van den jongen of opbrengenden aanplant, namelijk het inboeten, het snoeiën der enten, de vormsnoei.

De hoofdstukken V en VI behandelen de latexwinning en de bereiding van sheetrubber.

BIBLIOGRAPHIE

L'AGRICULTURE DES NOIRS AU CAMEROUN.

Cette étude comporte l'exposé des résultats d'une enquête faite par l'auteur, au Cameroun, sur les plantes cultivées par les indigènes, sur les outils agricoles employés, et sur les greniers destinés à préserver les récoltes

JACQUES-FÉLIX, H.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 815-838 (1940).

L'ORIGINE, LA CULTURE ET LES USAGES DE CINQ *HIBISCUS* DE LA SECTION *ABELMOSCHUS*.

L'auteur fait une étude systématique avec description des espèces et des variétés de la section *Abelmoschus* si intéressante parmi les *Hibiscus*; c'est elle, en effet, qui comprend notamment l'*H. esculentus*, très connu au Congo. L'étude comporte précisément une partie importante consacrée à cette espèce.

CHEVALIER, A.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 319-328 et 402-419 (1940)

L'UTILISATION DU MAIS ET DU SORGHO SUCRES COMME PLANTES SACCHARIFERES ET ALCOOLIGENES.

L'auteur s'attache dans cette note à mettre en relief les qualités du mais et du sorgho des points de vues saccharifère et alcooligène

MIÈGE, E.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 329-342, 419-435 et 483-496 (1940)

LES TEXTILES ARTIFICIELS PRENDRONT-ILS LA PLACE DES TEXTILES NATURELS?

En 1939, la production mondiale des fibres artificielles d'origine végétale se montait à 10 millions de quintaux, alors que la production de coton pour la même année atteignait de 60 à 80 millions de quintaux, celle du lin 8 millions de quintaux, et celle du chanvre, 4 millions de quintaux. Cette production de fibres artificielles est en continuelle augmentation et intervient en mélange, dans la fabrication des tissus, avec la laine ou le coton. La fibre artificielle est un produit synthétique de remplacement qui a devant lui le plus bel avenir

TISSOT, P.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 346-350 (1940)

SUR L'UTILISATION POSSIBLE DES TABACS INDIGENES DE NOS COLONIES EN PHYTOPATHOLOGIE TROPICALE.

D'après une méthode d'analyse indiquée, l'auteur précise les teneurs en nicotine des tabacs de l'Afrique équatoriale française; elles oscillent entre 3.7 et 4 %, ce qui est suffisant pour justifier leur emploi comme insecticide, notamment contre les hémiptères parasites des principales cultures coloniales. Le tout est de préparer convenablement le jus de tabac. L'auteur préconise la méthode de macération dans l'eau acidulée à 2 % d'acide sulfurique avec 3 grammes de carbonate de soude par 10 litres, et 1 % de savon neutre comme mouillant.

LEPESME, P.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 440-441 (1940)

PREPARATION DU DHAL A CEYLAN.

Cette étude comprend l'exposé des méthodes utilisées à Ceylan pour la préparation d'une pâte riche en matières azotées à partir des graines du *Cajanus cajan*, ou pois d'ambrevade.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 504-505 (1940).

RECHERCHES SUR LES FACTEURS QUI ALTERENT LA QUALITE DU CAFE ROBUSTA DU COMMERCE.

Des moisissures, notamment l'*Aspergillus niger*, envahissent les baies vertes de caféier, après deux mois d'emmagasinage, si l'humidité dépasse 75 %. Leur couleur devient progressivement jaune ou brune et l'arome caractéristique est remplacé par une odeur de moisi Emmagasiné à 84-93 % d'humidité, le produit devient inutilisable pour la consommation, mais à 63 % il peut facilement être conservé sans détérioration visible pendant seize mois.

ROELOFSEN, P.-A.

Arch. Koffiecult., Ned -Indië, XIII, pp. 151-281 (1939).

MALADIES VASCULAIRES DU COTONNIER EN UGANDA.

Comme ceux du Congo, les cotonniers de l'Uganda souffrent de l'attaque de deux parasites agissant l'un à l'exclusion de l'autre, mais avec les mêmes caractéristiques, le *Verticillium Dahliae* et le *Fusarium vasinfectum*; ce sont les agents de la maladie connue sous le nom de « Wilt ».

On a noté qu'en certaines régions de l'Uganda, l'ombrage et donc la diminution de la température du sol semblent défavorables à l'évolution de cette affection, laquelle serait transmise par la graine.

D'après les recherches entreprises en Uganda, il semblerait possible de sélectionner, à défaut de variétés résistantes, des variétés capables de se régénérer.

HANSFORD, C.-G.

Rev. Bot. Appl., XX, p. 524 (1940).

FORMATION DES RACINES CHEZ LES BOUTURES DE BOIS JEUNE DE COFFEA ARABICA

A la station de Lyamungu, Tanganyika, la propagation végétative des caféiers par boutures de bois jeune est celle qui a donné les meilleurs résultats (75 % ont donné des racines au bout de six mois). Ce sont les parties verticales des tiges principales de caféiers qui doivent être utilisées de préférence. Quand il est obligatoire d'utiliser les rejets (suckers), ils doivent être pris très jeunes, de 7 cm. 5 à 12 cm. 5 de long, avec deux ou trois nœuds, les entre-nœuds étant le plus court possible. Quand une ou plusieurs boutures des plants sélectionnés ont donné des racines, elles sont transplantées en pépinières en rangées distantes de 1m20 à 1m50. Au bout de dix-huit à vingt-quatre mois, le reste des branches primaires est enlevé et chaque tige maintenue horizontalement Les rejets qui se forment alors verticalement à chaque œil dormant des nœuds constituent autant de boutures Il est bon de laisser chaque année au moins trois nouveaux rejets, de préférence près de la base, et de les maintenir horizontalement à leur tour. Les boutures doivent être vigoureuses et longues de 12 à 22 c., leurs feuilles saines, les entre-nœuds courts, les tiges rondes et non aplaties. Les boutures sont placées dans des châssis maintenus très humides La tourbe additionnée de sable (2: 1) constitue un milieu organique préférable à la fibre de coco; si l'on doit employer cette dernière, il faut alors lui ajouter un volume égal de sable. L'auteur donne tous les renseignements concernant l'installation des châssis (drainage, ventilation, lumière, température), le traitement des boutures, l'emploi d'hormone de croissance, la lutte contre les maladies et parasites des jeunes boutures. Des résultats satisfaisants ont été également obtenus, à la fois pour *C. arabica* et *C. robusta*, en utilisant de jeunes rameaux portant des bourgeons à feuille; les racines de ces boutures sont vigoureuses, mais la formation des pousses demeure lente. Cette méthode mérite de nouveaux essais.

FERNIE, L.-M.

East Afric. Agric. Journ., V, 5, pp. 323-329 (1940), d'après le résumé signé S. B. in *Rev. Bot. Appl.*, XX, p. 525 (1940).

LES PLANTES A PAPIER NON ARBORESCENTES DES COLONIES FRANÇAISES.

Les forêts des Colonies françaises sont hétérogènes et comptent des essences de qualités diverses. Parmi celles-ci, beaucoup donnent un bois dur et riche en lignine. Les essences intéressantes du point de vue pâte à papier sont assez rares; elles sont de plus disséminées et ne forment presque jamais de peuplements purs et étendus. L'exploitation systematique d'une forêt constituerait donc un danger.

Mais il y a, par contre, de nombreuses plantes herbacées dont les tiges repoussent annuellement et qui contiennent de la cellulose de qualité toujours égale et souvent supérieure à celle fournie par le bois.

L'auteur analyse les plantes suivantes croissant à Madagascar:

L'*Aframomum angustifolium* K. SCH. donne de 30 à 40 tonnes de matière sèche à l'hectare; la fibre est longue et très fine Aucun essai n'a été entrepris à ce jour.

Le *Cyperus madagascariensis* ROEM et SCH. donne également de 30 à 40 tonnes de matière sèche à l'hectare La pâte extraite de cette herbe est comparable à celle du *Papyrus.*

Le *Phragmites communis* L donne de 20 à 30 tonnes de matière sèche à l'hectare.

Les *Cymbopogon rufus, C. cymbarius* et autres *Andropogonées* donnent environ 20 tonnes de matière sèche a l'hectare qui, d'après les essais, fournit 50 % de cellulose sous forme d'une pâte blanche à fibres courtes de première qualité. La coupe de ces graminées se fait au moyen de faucheuses robustes; le séchage doit être rapide et la mise en balles se fait par presses à mains

PERRIER DE LA BATHIE, H.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 313-318 (1940).

LES MATIERES PREMIERES INDOCHINOISES DE PAPETERIE.

Les fibres de *sisal* ne peuvent fournir un succédané parfait des fibres d'*Alfa,* parce que trop fortement lignifiées: par contre, le bambou traité vert donne 40 à 44 % de cellulose et, traite à sec, de 21 à 32 %. L'*Imperata arundinacea* fournit une matière première de qualite pour la papeterie. La *ramie* donne une fibre de première valeur pour la fabrication des billets de banque; on en estime le rendement a 1.600-2,000 kg. à l'hectare de tiges dépelliculées qui donnent après dégommage de 960 à 1 200 kg, soit 60 % de cellulose pure. Le *jute* serait susceptible de donner une pâte excellente, mais le rouissage est très délicat.

Bull. Econ. Indochine, IV, pp 840-842 (1939).

LE PROBLEME DE LA PAPETERIE FRANÇAISE ET LA SOLUTION COLONIALE.

De cette étude particulièrement intéressante du point de vue français, nous retiendrons quelques points.

La consommation du papier s'est accrue en Europe depuis 1905 de 337 %. Les Etats-Unis utilisent 140 kg. par an et par habitant, l'Angleterre, 70 kg., l'Allemagne, 52 5 kg., la Belgique, 35 kg., la France, 30 kg., l'Italie, 11 kg, la Russie, 3 kg

Les matières premières utilisées proviennent pour la plus grande part des résineux du nord de l'Europe.

L'auteur, considérant les difficultés d'approvisionnement provenant de la guerre, envisage la solution du problème du point de vue français par l'exploitation intensifiée des forêts métropolitaines, par le ramassage des chiffons et des vieux papiers, par l'utilisation de la paille de blé et principalement par l'apport de matières premières des Colonies. Il cite notamment l'agave, le doum, le da, l'alfa, le parasolier, le papyrus, la ravenale, le glaïeul bleu, l'écorce de mûrier, la paille de riz, le bambou Mais ces matières d'origine coloniale devant être transformées en pâte à la soude, le grave

problème de la soude se pose, pour l'acquisition d'abord, la récupération ensuite.

BOUVIER, R.

Rev. Bot. Appl., XX, pp. 381-388 (1940).

UTILISATION EN PAPETERIE DES BOIS DE L'AFRIQUE TROPICALE FRANÇAISE.

Des essais ont été faits jusqu'à présent avec le *Musanga Smithii*, le *Ceiba* sp. et le *Rhizophora racemosa*, mais ils n'ont pas abouti aux résultats escomptés.

L'auteur a entrepris des recherches sur les essences suivantes : *Odyendiyea gabonensis* (Simarubacée), *Anthostema Aubryanum* (Euphorbiacée), *Vitex pachyphylla* (Verbénacée); *Mitragyne macrophylla* (Rubiacée), *Turraeanthus africana* (Méliacée), *Alstonia congensis* (Apocynée), *Triplochyton scleroxylon* (Sterculiacée) et *Canarium occidentale* (Burséracée).

Les essences donnent en moyenne 38% de pâte blanchie de qualité supérieure à celle du châtaignier et pouvant servir aux mêmes usages que la pâte de tremble (celui-ci donne 40 % de pâte).

L'exploitation est en général difficile, d'autant plus que pour réduire le prix de revient, il faut faire la cellulose sur place et ce uniquement à la soude, d'où nécessité de fabriquer la soude sur place notamment par l'électrolyse de l'eau de mer. Les rendements en pâtes écrues s'elèvent en moyenne à 50 %, avec une consommation de 18 % de soude caustique.

D'après Escherich, l'avenir serait plutôt à la culture rationnelle du *parasolier* avec exploitation suivant un cycle de 6 à 10 ans, ce qui donnerait 250 à 300 mètres cubes de cellulose à l'Ha

Humblet (*Agr. et Elev Congo belge*, fevr 1940, p. 27) préconise la création de forêts artificielles exploitables tous les dix ans, par rotation, pour obtenir le papier nécessaire à l'Europe.

GOLDSCHMIDT

Thèse Université Grenoble, 161 pages, 1939, d'après *Rev Bot Appl*, XX, pp. 512-513 (1940).

NOTES ON CULTIVATION OF FOOD CROPS.

Le département de l'Agriculture de Malaisie publie des notes ayant trait à quelques plantes peu cultivées actuellement mais susceptibles de présenter un intérêt pour l'alimentation indigène.

Ce sont : *Eleusine coracana, Coix Lacryma-Jobi, Zea mays, Pennisetum typhoideum, Andropogon Sorghum, Soja, Cajanus Cajan* et piments.

Pour chacune de ces plantes, le service de rédaction indigène publie la valeur nutritive, les conditions climatiques et édaphiques, les méthodes culturales, les rendements, la récolte et les usages

Trop. Agriculturist, XCIII, 6, pp. 351-361 (1939)

PATURAGES ET PLANTES FOURRAGERES DU KENYA.

Des essais d'introduction de plantes fourragères et de Légumineuses des pays tempérés, ont été effectués au Kenya sans grand succès, les conditions climatiques étant différentes. On peut distinguer au Kenya huit types de végétation et chacune des zones climatiques correspondantes exige un plan d'aménagement particulier Dans cette étude, l'auteur indique les espèces considérées, d'après les essais, comme pouvant être utilisées pour l'établissement de pâturages artificiels dans différentes régions : *Pennisetum clandestinum* (Kikuyu grass) dans les régions d'altitude et humides; *Chloris gayana* (Rhodes grass) qui peut être utilisé dans un grand nombre de régions de 1,500 à 2,400 m d'altitude; *Bothriochloa insculpta* résistant à la sécheresse; le Cynodon géant (Star grass) pour les régions plus chaudes et humides de basse altitude; *Cenchrus ciliaris; Brachiaria brizantha* et *B. dictyoneura* résistants à la sécheresse; *Melinis minutiflora* (Molasse grass); *Paspalum dilatatum*. Il est nécessaire que les espèces employées puissent se reproduire aisément et rapidement par graines.

Parmi les Légumineuses, différentes variétés de Luzerne combinées à l'herbe de Rhodes et à *Bothriochloa insculpta* ont donné les meilleurs résultats.

Les espèces suivantes sont indiquées pour l'obtention de fourrages verts et ensilés : *Pennisetum purpureum* (Napier grass ou Elephant grass); *Hyparrhenia rufa; Echinochloa* spp.; *Sorghum* sp. (Kavirondo), vivace.
Pour toutes espèces, l'auteur indique les caractéristiques concernant le climat, la biologie, l'utilisation.

EDWARDS, D. C.

East Afric. Agric. Journ., V, 4, pp. 248-254 (1940), d'après le résumé signé S B. in *Rev. Bot. Appl.*, XX, p. 526 (1940).

DEVELOPPEMENT DES RACINES DE BOUTURES DANS LES PAYS TROPICAUX.

L'auteur étudie l'influence des hormones de croissance sur le développement des racines des boutures, dans les régions tropicales (Java). Les boutures constituées par les parties terminales des branches, sont dépouillées de leurs feuilles seulement à la base, les plus jeunes feuilles du sommet restant intactes. Elles sont placées pendant un certain temps dans des solutions d'hétéro-auxine à diverses concentrations; puis la quantité d'hétéro-auxine absorbée est mesurée Les boutures sont alors lavées à l'eau distillée et plantées dans des pots contenant un mélange de charbon de bois écrasé très fin et de sable (1·1). Les pots sont mis en serre et exposés à la lumière solaire directe de 6 à 8 heures le matin et de 4 à 6 heures l'après-midi; pendant le reste du jour, ils sont protégés du soleil et la nuit du froid. La température de la serre varie de 24 à 34° C, l'humidité de l'air, de 90 à 100 %.
Une autre série de boutures fut exposée moins longtemps à la lumière et jamais à la lumière solaire directe. La température était de 22 à 26° C et l'humidité de l'air de 90 à 100 %.
Les résultats de ces expériences indiquent que le plus fort éclairage favorise le développement des racines
L'influence favorable de l'hétéro-auxine augmente au début avec la concentration (ou la longueur du traitement), atteint un optimum puis décroît
L'influence néfaste des traitements trop énergiques se manifeste par la chute des feuilles, la faiblesse des tiges qui finissent par pourrir.
Les expériences ont porté sur *Acalypha Wilkesiana* M. A., *Allamanda Hendersonii* Bull., *Eugenia javanica* Lamk., *Nerium Oleander* L. Sur ce dernier, deux séries d'expériences ont été effectuées comparativement, avec l'hétéro-auxine et le Belvitan. Quoique pour celui-ci, la dose employée fut en général trop faible, le développement maximum des racines a été le même dans les deux séries.
Enfin, l'auteur indique l'influence défavorable que peut avoir l'enlèvement des feuilles sur le développement des racines.

VAN DILLEWIJN, C.

Ann Jard Bot Buitenzorg, XLIX, 2, pp 79-88 (1939), d'après le résumé signé S B in *Rev. Bot. Appl.*, XX, p 527 (1940).

ARBRES D'OMBRAGE EN UGANDA EN RAPPORT AVEC LA CULTURE DES CAFEIERS ET DES THEIERS.

L'auteur rappelle tout d'abord les avantages et les inconvénients de l'emploi des arbres d'ombrage dans la culture des Caféiers Robusta et Arabica. Nutman a montré que l'assimilation chlorophyllienne chez l'Arabica ne pouvait être rapide que si les feuilles n'étaient pas entièrement exposées à la lumière solaire. Aux altitudes élevées, l'ombrage atténue les variations de température entre le jour et la nuit; il empêche aussi une trop grande élévation de la température du sol et diminue le développement des mauvaises herbes. Par contre, les arbres d'ombrage contribuent à épuiser le sol, et si l'ombrage est trop abondant, nuisent à la croissance et peuvent favoriser le développement du *Stephanoderes hampei*.
L'arbre d'ombrage doit avoir un feuillage étendu et appartenir de préférence à la famille des légumineuses. L'auteur passe en revue un certain nombre d'arbres indigènes et exotiques, donne pour chacun d'eux les avantages et inconvénients, et, le cas échéant, des renseignements concernant leur

emploi. Parmi les premiers, l'auteur cite : *Erythrina abyssinica, Canarium schweinfurthii, Antiaris toxicaria, Chlorophora excelsa, Maesopsis Eminii, Cordia Holstii* et *C. Millenii, Musanga Smithii, Millettia dura*, etc., ainsi que certaines variétés de *Ficus Thonningii* et *Ficus Dawei*, dont l'écorce est utilisée pour la fabrication de tissus.

Parmi les espèces exotiques : *Hevea brasiliensis*, plusieurs espèces d'*Erythrina, Samanea samari, Gliricidia sepium*, plusieurs espèces d'*Albizzia* sont les meilleurs.

En ce qui concerne les plantations de Théiers, ce sont les arbres brise-vents qui se montrent nécessaires; c'est *Grevillea robusta* qui semble remplir les meilleures conditions.

Cette étude apporte au planteur de nombreux renseignements utiles concernant l'emploi des arbres d'ombrage et brise-vents dans les plantations de caféiers et théiers.

THOMAS, A. S.

East Afric. Agric. Journ., V, 4, pp. 287-293 (1940), d'après le résumé signé S. B. in *Rev. Bot. Appl.*, XX, p. 528 (1940).

CARTE FORESTIERE DU DOMAINE DU COMITE NATIONAL DU KIVU ET DE CERTAINES REGIONS LIMITROPHES, A L'ECHELLE DE 1/1,000,000. — COMMENTAIRES.

La carte forestière du domaine du Comité National du Kivu comprend en réalité deux documents, d'une part, la carte à l'échelle du 1/1 000,000 et, d'autre part, une plaquette comportant les commentaires de cette carte. Ces commentaires consistent d'abord dans l'exposé général des facteurs conditionnant l'existence des formations végétales et ensuite dans la caractérisation des divers types de formation Cet exposé comprend « in fine » la description des réserves forestières de la région et l'estimation du taux de boisement. Ces pages présentent avec le maximum de clarté, la description géobotanique de la région; elles seront très utilement consultées par ceux qui se serviront de la carte, d'autant plus qu'elles sont richement illustrées Certains chapitres descriptifs de diverses régions sont particulièrement intéressants, notamment celui qui caractérise les régions méridionales et les rattache à la flore du Katanga.

La carte est intéressante à plus d'un point de vue : la présentation est parlante, les teintes adéquates Mais l'élément original de ce document consiste dans la localisation précise des diverses formations végétales du pays. C'est ainsi que la forêt ombrophile de transition est nettement caractérisée dans son extension. Il en est de même d'une région assez mal connue jusqu'à présent et située entre Costermansville et les limites méridionales du domaine, nous voulons parler principalement des montagnes s'étendant à l'ouest de la Ruzizi et du lac Tanganyika.

Grâce à la juxtaposition figurée sur la carte des principales formations, on peut aisément se rendre compte de la très grande diversité des facies végétaux des régions montagneuses du Congo oriental et du grand intérêt que présente ce pays, tant du point de vue botanique que forestier. Bien que le facteur altitude joue dans ce cas un rôle fondamental, la lecture de la carte montre que les éléments édaphiques ou anthropiques sont loin d'être négligeables.

Le travail de M. Thomas sera grandement apprécié, parce qu'il constitue la première synthèse cartographique d'une région déterminée. Il servira de base à de nouvelles investigations dans ces régions si intéressantes à de nombreux points de vue.

On ne peut que louer le Comité National du Kivu d'avoir pris l'initiative des recherches ayant servi à l'élaboration de ce document et d'être parvenu à un résultat aussi intéressant.

Il est à souhaiter que cette réalisation soit continuée et que bientôt, grâce à une collaboration fructueuse, nous puissions disposer d'une carte aussi précise pour l'ensemble de la Colonie.

THOMAS, R.

Comité National du Kivu, Bruxelles, 1941.

DIE KULTUR DES MANIOKS, SEINE KRANKHEITEN UND SCHAEDLINGE IM LITORAL DES STAATES STA-CATHARINA (BRASILIEN).

Conditions économiques et culturales des plantations de manioc. — La monoculture du manioc en terrains pauvres ou épuisés favorise la multiplication des cryptogames et insectes nuisibles, notamment de la mosaïque, causée par *Cercospora cassavae* Ell. et Ev., identique au *Cercospora manihotis* Henn. du Congo, et auquel les variétés douces sont généralement sensibles. L'auteur signale aussi une dangereuse maladie produite par *Fusarium theobromae* Appel et Strunk, qui se manifeste par une pourriture des racines et de la tige. Une autre maladie appelée « Saporema » semble être une bactériose provoquée par *Pseudomonas*, et pourrait se répandre par les boutures et par les graines.

D'après des essais préliminaires entrepris, il sera possible d'écarter de la culture les variétés amères et de sélectionner des variétés douces convenant spécialement les unes pour la table, d'autres comme fourrage et d'autres encore pour l'extraction de fecule.

Springensguth, Dr W.

Der Tropenpflanzer, n° 9, septembre 1940, pp. 286-306.

A MICRO-CHEMICAL STUDY OF THE CINCHONA TREE.

En trouvant un perfectionnement à la méthode employée précédemment, il a été possible à l'auteur de determiner la teneur relative en alcaloides des divers organes de *Cinchona succirubra* et *C. Ledgeriana*, y compris les feuilles vertes fraîches. Il a ainsi constaté que les jeunes feuilles de la partie supérieure de la plante sont plus riches en alcaloïdes que les vieilles feuilles du bas. D'autre part, la teneur en alcaloïdes dans le tronc va en augmentant du haut vers le bas. La plus grande richesse en alcaloïdes se rencontre dans la partie inférieure du tronc, près du callus *C Sedgeriana* est plus pauvre en alcaloïdes que *C. succirubra*

Yefimenko, O M

Soviet Plant Industry Record, 190, 2, p 157

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles.)

Beirnaert, A. — *Que pouvons-nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo belge?* — 22 pages. (1937) Prix. 5 francs

Belot, R.-M. — *La sériciculture au Congo belge.* — 148 pages, 65 fig. (1938). Prix: 15 francs.

Brédo, H.-J. — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge.* - 44 pages, 35 fig. (1939). Prix. 6 francs.

Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uélés. - 23 pages, 12 fig. (1934). Prix: 6 francs.

Brixhe, A. — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier.* - - 28 pages, 9 fig. (1936). Prix: 6 francs

Quelques aspects techniques de la culture du coton aux Etats-Unis - 67 pages, 23 fig (1941). Prix · 10 francs

Claes, F. — *Traité de culture pratique et de taille du caféier arabica.* - 40 pages, 11 pl. (1938). Prix. 20 francs.

Claessens, J. — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie.* - 56 pages, 49 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Claus, F. -- *L'acclimatement de la truite en Afrique.* — 20 pages, 14 fig (1926). Prix: 5 francs (épuisé).

Conrotte, L. -- *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge* — 44 pages, 8 fig (1935). Prix: 6 francs.

de Bellefroid, V. — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela.* -- 58 pages, 20 fig. (1928). Prix: 10 francs (épuisé).

De Groof, G. — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville.* - - 32 pages, 13 fig. (1936). Prix: 5 francs (épuisé).

Deheyn, J.-J. — *L'enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge.* 36 pages, 23 fig. (1941). Prix: 5 francs.

de Laveleye, R. — *Rapport de prospection au Kundelungu.* -- 16 pages, 12 fig. (1929). Prix: 3 francs.

De Wildeman, E. — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix: 25 francs.

Duchesne, Fl. — *Les Essences forestières du Congo belge: leurs dénominations indigènes.* — 265 pages. (1938). Prix: 30 francs.

Fallon (Baron F.). — *La culture du café au Congo belge.* — 45 pp., 29 fig. (1937). Prix: 10 francs.

Fallon (Baron F.) et **Tilemans, E.** — *Quelques Légumineuses insecticides.* — 82 pages, 7 fig. (1941). Prix: 10 francs.

Gillet, Just. (S. J.). — *Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo belge).* — 170 pages, 82 fig., 1 carte, 1 plan. (1927). Prix: 25 francs.

Gasthuys, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.

Les Parcs Nationaux du Congo belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix: 8 francs.

Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix: 5 francs.

Goossens, V. — *Catalogue des plantes du Jardin botanique d'Eala.* — 180 pages, 57 fig. et 1 plan. (1925) (épuisé).

Hegh, E. — *Les tsé-tsés.* — Tome premier. — *Généralités, Anatomie, Systématique, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix: 300 francs (60 belgas).

Les Moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix: 35 francs.

Les termites. — 756 pages, 460 fig. (Bruxelles, 1922) (épuisé).

Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix: 3 francs.

Heyse, T. — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 28 pages. (1930). Prix: 5 francs.

Huffmann, C. — *La domestication de l'éléphant au Congo belge.* — 22 pages, 28 fig. (1931). Prix: 5 francs (épuisé).

Janssens, P. — *Le café robusta dans l'Angola.* — 112 pages, 82 fig (1930). Prix: 20 francs.

Lebrun, J. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 196 pages, 2 cartes en couleurs, 71 fig. (1936). Prix: 30 francs

Léontovitch, C. — *La culture du coton dans le district du Congo Ubangi.* — 36 pages, 4 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).

Leplae, E. — *La domestication de l'éléphant d'Afrique au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1911). Prix: 10 francs (épuisé).

Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo belge — 214 pages 1 carte, 73 fig. (1921) Prix: 15 francs.

La question agricole au Congo belge. Rapport présenté au Comité permanent du Congrès colonial. — 142 pages. (1924). Prix: 10 francs.

De heveacultuur in den Staat Selangor. — Prijs: 10 frank (épuisé).

L'entretien de la fertilité des terres des pays chauds. Importance des engrais azotés. — 29 pages, 8 fig. (1926). Prix: 6 francs (épuisé).

Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami. — 68 blz., 59 pl. (1928) Prijs: 10 frank.

La culture et le rendement d'une plantation de café au Congo belge. — 109 pages, 67 fig. (1928). Prix: 25 francs (épuisé).

Les grands animaux de chasse du Congo belge. — 144 pages, 81 fig. (1933). Prix: 10 francs.

Organisation et exploitation des élevages au Congo belge: I. *Bêtes bovines.* — 500 pages, 123 fig. Deuxième édition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques, par L. TOBBACK. (1933). Prix: 35 francs (épuisé).
II. *Les Moutons.* — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix: 10 francs
III. *Elevage de chèvres laitières au Congo.* — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix: 10 fr.

Un siècle de développement de l'agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire. — 28 pages, 3 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).

Livens, L. et **Focan, A.** — *Notes destinées aux prospecteurs agricoles.* — 20 pages (9141). Prix: 2 francs.

Lugard (W. J.). — *De la purification et de l'amélioration des variétés de coton égyptien par la Société Royale d'Agriculture du Caire.* — 16 pages. (1930). Prix: 5 francs (épuisé).

Maas, J. — *Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indië.* — 12 blz. (1926) (épuisé).

Marchi, F. — *L'élevage du gros et du petit bétail au Ruanda-Urundi.* — 45 pages, 12 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Meunier (Dr A.). — (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers.* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques. (1912). Prix: 30 francs.

Michel, E. — *Récolte et préparation de la cire d'abeilles sauvages.* — 14 pages, 6 fig. (1914). Prix. 3 francs.

Vers à soie sauvages d'Afrique (épuisé).

La météorologie au Congo belge. — 35 pages, 1 carte (1939). Prix: 5 francs.

Miny, P. — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix: 5 francs.

Nannan, A. — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko.* — 19 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).

Nolf, A. et **Pilette, M.** — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge.* — 40 pages, 19 fig. (1931). Prix: 8 francs (épuisé).

Nuttall, H.-F. — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig. (Réimpression de l'édition de 1916). Prix: 10 francs.

Opsomer, J.-E. — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions.* — 92 pages, 30 fig. (1932). Prix: 15 francs.

Notes sur l'Elaeis à la Côte Est de Sumatra. — 52 pages, 22 fig (1933). Prix: 10 francs (épuisé).

Parmentier, J. — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale.* — 50 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).

Pynaert, L. — *Les bananiers.* — 173 page, 15 fig. (1921) (épuisé).
Le soja. — 38 pages, 10 fig. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).
La culture de l'ananas en Floride. — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs.
Le sorgho. — 72 pages, 40 fig. (1932). Prix: 6 francs.
Le manioc. — 80 pages, 13 fig. (1928). Prix: 8 francs.
L'ambrevade. — 16 pages, 2 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).
Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung. — 36 pages, 11 fig (1936). Prix: 6 francs.

Robyns, W. — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927) Prix: 3 francs.

Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture. — 31 pages, 16 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — I. *Maydées et Andropogonées.* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix: 50 francs

II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches. (1934). Prix: 70 francs.

Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels. — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix: 5 francs.

Scaetta, H. — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale.* — 60 pages, 16 fig. (1936). Prix: 8 francs.

Schwetz (Dr). — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés.* — 36 pages, 8 planches et 2 fig. (1934). Prix: 5 francs (épuisé).

Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville. — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix: 6 francs (épuisé).

Sladden, G.-E. — *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs (épuisé).
La taille du caféier. — 20 pages, 29 fig. (1933). Prix: 5 francs.
Le Stephanoderes Hampei *Ferr.* — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix: 8 francs.
La taille du caféier arabica. — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Soyer (Mme D.). — *La désinfection des graines de coton.* — 24 pages, 16 fig. (1933) Prix: 6 francs.

Sparano, F. — *Culture et Commerce du Coton.* — 32 pages (1931). prix: 5 francs (épuisé).

Staner, P. — *Bois Congolais pour Traverses de Chemin de Fer.* 31 pages, 5 fig. (1941). Prix : 3 francs.

Staner, P. et Corbisier, A. — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs.

Steyaert, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix. 6 francs.

Stoffels, E.-H.-J. — *La culture du Pyrèthre au Kivu.* — 16 pages, 5 fig. (1941). Prix: 2 francs.

Thomas, R. — *Les Forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le Déboisement, l'Erosion et le Reboisement.* - 20 pages (1941) Prix · 3 francs.

Tondeur, G. — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur introduction au Congo belge* — 60 pages, 12 fig (1935) Prix: 8 francs.
Où en est la question forestière au Congo. — 61 pages, 11 fig (1938) Prix: 10 francs
Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs. (1939). Prix: 6 francs

Turco, V. — *L'élevage du bétail à Kerekere (ferme des Mines d'or de Kilo-Moto)* — 36 pages, 10 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).

Van den Abeele, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan.* — 48 pages, 19 fig (1938) Prix: 8 francs.

Vanden Berghe, A. — *Over Kina en Kinacultuur.* – 24 blz. Prijs: 5 frank

Vandenput, R. — *La civette.* — 16 pages, 10 fig (1937) Prix : 3 francs
Notes sur les principales cultures du Congo belge — 156 pages, 128 fig , 20 planches et 1 carte (1939). Prix: 20 francs.
Nota's over de voornaamste culturen in Belgisch-Congo - 156 blz , 128 bd . 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 20 frank.

Vanderyst, H. (R. P.). — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale.* — *Bas et Moyen Congo belge.* — 104 pages, 2 croquis (1921) Prix: 5 francs (épuisé)
Etudes agrostologiques et forestières - - 22 pages (1923). Prix · 5 francs (épuisé)
Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole littorale; la région agricole cristalline. -- 48 pages (1925). Prix · 5 francs
Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole cristalline. Région agricole II. — 16 pages. (1927). Prix: 3 francs.
Les Tabanidés hémophages au Congo belge. -- 26 pages, 4 fig. (1929). Prix: fr. 7.50.

Van Hoof (Dr L.). — *Thérapeutique de la maladie du sommeil et des trypanosomiases animales africaines.* — 44 pages (1928). Prix: 6 francs (épuisé).

Van Saceghem. — *L'élevage au Katanga.* — 16 pages. (1928). Prix: 5 francs.
Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement. — 48 pages, 6 fig. (1931) Prix: 6 francs.

Vermoesen, C. — *Manuel des essences forestières du Congo belge* — 290 pages, 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance (1923) (réimpression 1931). Prix: 60 francs.

Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives.* — 15 pages. (1937). Prix: 5 francs.

Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique). — 16 pages. (1931).

Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles. — Prix: 1 fr.

Quelques essences forestières du Congo. — 24 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs.

Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925. — 28 pages, 6 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).

Quelques plantes oléagineuses du Congo belge. — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ». — 48 pages. (1935). Prix: 3 francs.

Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. — 68 pages, 21 fig. (1936). Prix: 6 francs.

L'Agriculture du Congo belge en 1935 — 44 pages, 29 fig. (1936). Prix: 6 francs.

Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne. — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix: 6 francs

Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo belge. — 26 pages. (1937). Prix: 3 francs.

Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken. — 47 pages. (1937). Prix: 5 francs

Régie des plantations de la Colonie. — 52 pages, 26 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Comptes rendus de la Ve Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938 — 445 pages (1938).

Procès-verbaux de la Ve Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938 — 76 pages (1938)

TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE DU MINISTERE DES COLONIES

7, Place Royale — Bruxelles

N° 1. — **Le Pyrèthre.** (1 franc).
N° 2 — **Le Ricin.** (1 fr.)
N° 3. — **L'Arachide,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 4. — **Le Géranium rosat,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 5. — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).
N° 6 — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 8 — **Le Tabac,** par R Vandenput. (1 fr).
N° 9 — **Le Fumier artificiel.** (1 fr).
N° 10 — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon (1 fr)
N° 11. — **Autopsies,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 13. — **Les Moustiques,** par E Hegh. (1 fr.).
N° 14. — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh (1 fr.)
N° 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr)
N° 16 — **Récolte, préparation et emballage de la Cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).
N° 17 — **Le Kapok,** par R. Vandenput. (1 fr)
N° 18. — **La culture du palmier Elaeis,** par L. Dubois. (1 fr.)
N° 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L. Dubois et E. Collart (1 fr.).
N° 20 — **Les Jus de fruit** (1 fr).

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac).

S'adresser à l'Institut (Inéac), 14, rue aux Laines, Bruxelles.
Compte de chèques postaux n° 8737.

SÉRIE SCIENTIFIQUE

No 1. *Les essences forestières des régions montagneuses du Congo Oriental*, par J. LEBRUN. — 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 francs (1935)

No 2. *Un parasite naturel du* Stephanoderes. *Le* Beauveria bassiana *(Bals.) Vuillemin*, par R.-L. STEYAERT. — 46 pp., 16 fig., 5 francs (1935).

No 3. *Etat sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville*, par J. GHESQUIÈRE. — 40 pp., 4 francs (1935).

No 4. *Quelques plantes congolaises à fruits comestibles*, par le Dr P. STANER. — 56 pp., 9 fig., 9 francs (1935)

No 5. *Introduction à la biologie florale du palmier à huile*, par A. BEIRNAERT. — 42 pp., 28 fig., 12 francs (1935).

No 6. *La Brûlure des caféiers*, par F. JORION. — 28 pp, 30 fig., 8 francs (1936).

No 7. *Etude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du* Rhizoctonia solani *Kuhn sur le cotonnier*, par R.-L. STEYAERT — 27 pp, 3 fig., 6 francs (1936).

No 8. *Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier*, par J.-V LEROY. — 30 pp., 9 fig., 10 francs (1936).

No 9. *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs météorologiques*, par R.-L. STEYAERT. — 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 francs.

No 10. *Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier*, par J.-V. LEROY. — 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 francs (1936).

No 11. *La sélection du caféier Arabica à la Station de Mulungu (premières communications)*, par E. STOFFELS. — 41 pp., 22 fig., 12 francs (1936).

No 12. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi*, par J.-E. OPSOMER. — 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 francs (1937).

No 13. *Présence du* Sclerospora Maydis *(Rac.) Palm (*S. javanica *Palm) au Congo Belge*, par R.-L. STEYAERT. — 16 pp., 1 pl., 5 francs (1937).

No 14. *Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats*, par J.-E. OPSOMER. — 79 pp., 16 fig., 20 francs (1937).

No 15. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. — II. — Etudes de biologie florale. Essais d'hybridation*, par J.-E OPSOMER — 39 pp., 7 fig., 10 francs (1937).

No 16. *La sélection du cotonnier pour la résistance aux Stigmatomycoses*, par R.-L. STEYAERT. — 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 francs (1939).

No 17. *Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge*, par G. GILBERT. — 28 pp., 7 fig., 10 francs (1939).

No 18. *Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis, par R.-L. STEYAERT. — 13 pp., 5 fig., 4 francs (1939).

No 19. *Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier*, par F. HENDRICKX. — 11 pp., 1 fig., 3 francs (1939).

No 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu*, par P. HENRARD. — 23 pp., 6 francs (1939).

No 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie*, par D. SOYER. — 23 pp., 7 fig., 11 francs (1939).

SÉRIE TECHNIQUE

No 1. *Notes sur la préparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935).

No 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L. SOYER. — 27 pp., 12 fig., 3 francs (1935).

No 3. *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — 19 pp., 4 fig., 2 francs (1935).

No 4. *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT. — 39 pp., 7 fig., 8 francs (1936).

No 5. *Travaux de sélection du coton*, par M. WAELKENS. — 107 pp., 23 fig., 15 francs (1936).

No 6. *La multiplication de l'*Hevea brasiliensis *au Congo belge*, par M. FERRAND. — 34 pp., 11 fig., 12 francs (1936).

No 7. *La production de la banane au Cameroun*, par J.-L. REYPENS. — 22 pp., 20 fig., 8 francs (1936).

No 8. *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTERY. — 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 francs (1936).

No 9. *La purification du* Triumph Big Boll *dans l'Uelé*, par M. WAELKENS. — 44 pp., 22 fig., 15 francs (1936).

No 10. *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAELKENS. — 46 pp., 9 fig., 12 francs (1936).

No 11. *Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme*, par R. WILBAUX. — 16 pp., 6 fig., 5 francs (1937).

No 12. *La taille du caféier* Arabica *au Kivu*, par E. STOFFELS. — 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937).

No 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937).

No 14. *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L. SOYER. — 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 francs (1937).

No 15. *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par R. WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).

No 16. *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D. SOYER — 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937).

No 17. *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A. RINGOET. — 42 pp., 9 fig., 10 francs (1938).

No 18. *Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).

No 19. *Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 6 fig., 12 tabl., 8 francs (1938).

No 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uele*, par M. LECOMTE. — 38 pp., 8 photos, 12 francs (1938).

No 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).

No 22. *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938).

N° 23. *« East Coast Fever. » Traitement et immunisation des bovidés*, par J. GILLAIN. — 32 pp., 14 graphiques, 12 francs (1939).

N° 24. *Le Quinquina*, par E.-H-J. STOFFELS. — 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 francs (1939).

N° 25a. *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge*, par M. FERRAND. — 48 pp., 4 pl., 13 fig., 15 francs (1941).

N° 25b. *Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte Hevea aanplanting in Belgisch-Congo*, door M FERRAND. — 51 blz., 13 fig., 15 frank (1941).

HORS SÉRIE

Renseignements economiques sur les plantations du secteur central de Yangambi. — 24 pp., 3 francs (1935).

Rapport annuel pour l'exercice 1936. — 143 pp., 48 fig., 20 francs (1937).

Rapport annuel, pour l'exercice 1937. — 181 pp., 26 fig., 1 carte, 20 francs (1938).

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1re partie). — 272 pp., 35 fig., 1 carte, 35 francs (1939).

Le régime pluvial au Congo belge, par P. GOEDERT. — 45 pp., 4 tabl., 15 pl., 2 graph., 30 francs (1938).

La Sériciculture au Congo belge, par R.-M. BELOT. — 148 pp., 65 fig., 15 fr. (1938)

Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge. Tome Ier. *Le Bas-Congo.* — 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tabl., 150 francs (1938).

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (2me partie). — 216 pp, 25 francs (1939).

Rapport annuel pour l'exercice 1939. — 301 pp, 2 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1941).

Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES.

Compte Chèques postaux: 1000.09.

PUBLICATIONS HORS SERIE.

Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature (Bruxelles, 1937).
Discours prononcé par le Roi Albert à l'installation de la Commission du Parc National Albert.
Discours prononcé par le Duc de Brabant à l'*African Society*, à Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et la Flore africaines.
La Protection de la nature. Sa nécessité et ses avantages, par V. VAN STRAELEN ... ... fr. **33.50**

EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT

I. — Mission G. F. de Witte (1933-1935).

Fasc 1 — G. F. DE WITTE (Bruxelles) *Introduction* (1937) ... ... fr. **120.—**
Fasc. 2 — C. ATTEMS (Vienne) *Myriopodes* (1937) ... ... fr. **21.—**
Fasc. 3. — W MICHAELSEN (Hamburg) *Oligochäten* (1937) ... ... fr. **12.—**
Fasc. 4 — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN (Utrecht) *Parasitic Nematoda* (1937) ... ... fr. **16.—**
Fasc 5. L. BURGEON (Tervueren) *Carabidae (1937)* ... ... fr. / M. BANNINGER (Giessen) *Carabidae (Scaritini) (1937)* ... **16.—**
Fasc. 6 — L. BURGEON (Tervueren) *Lucanidae* (1937) ... ... fr. **28.—**
Fasc. 7 — L. BURGEON (Tervueren) *Scarabaeidae* (1937) ... ... fr. **61.—**
Fasc. 8 — R. KLEINE (Stettin) *Brentidae und Lycidae* (1937) ... fr. **19.—**
Fasc. 9 — H. SCHOUTEDEN (Tervueren) *Oiseaux* (1938) ... ... fr. **150.—**
Fasc. 10. — S. FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1938) ... ... fr. **150.—**
Fasc. 11. — J. BEQUAERT (Cambridge) *Vespides solitaires et sociaux* (1938) ... ... fr. **10.—**
Fasc. 12. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Onitini (Coleoptera Lamellicornia* Fam. *Scarabaeidae*) (1938) ... ... fr. **25.—**
Fasc. 13. — L. GSCHWENDTNER (Linz) *Dytiscidae* (1938) ... ... fr **27.—**
Fasc. 14. — E. MEYRICK (Marlborough) *Pterophoridae, Tortricina and Tineina* (1938) ... ... fr. **45.—**
Fasc. 15. — C. MOREIRA (Rio de Janeiro) *Passalidae* (1938) ... ... fr. **30.—**
Fasc. 16. — R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Tardigraden* (1938) ... ... fr. **19.—**

Fasc. 17. — W. D. HINCKX (Leeds) *Dermaptera* (1938) ... ... fr. 13.—
Fasc. 18. — R. HANITSCH (Oxford) *Blattids* (1938) ... ... fr. 25.—
Fasc. 19. — J. OCHS (Frankfurt a. Main) *Gyrinidae* (1938) ... ... fr. 16.—
Fasc. 20. — H. DEBAUCHE (Louvain) *Geometridae (Lep. Het)* (1938) fr. 75.—
Fasc. 21. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Scarabaeini (Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae)* (1938) ... ... fr. 70.—
Fasc. 22. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. et R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Nématodes libres terrestres* (1938) ... ... fr. 275.—
Fasc. 23. — L. BURGEON (Tervueren) *Curculionidae* (S. Fam. *Apioninae)* (1938) ... ... fr. 16.—
Fasc. 24. — M. POLL (Tervueren) *Poissons* (1939) ... ... fr. 108.—
Fasc. 25. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Oniticellini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *Scarabaeidae*) (1939) ... ... fr. 16.—
Fasc. 26. — L. BURGEON (Tervueren) *Histeridae* (1939) ... ... fr. 20.—
Fasc. 27. — *Arthropoda : Hexapoda :* 1. *Orthoptera : Mantidae,* par M. BEIER (Wien); 2. *Gryllidae,* par L. CHOPARD (Paris); 3. *Coleoptera : Cicindelidae,* par W. HORN (Berlin); 4. *Rutelinae,* par F. OHAUS (Mainz); 5. *Heteroceridae,* par R. MAMITZA (Wien); 6. *Prioninae,* par A. LAMEERE (Bruxelles); *Arachnoidea :* 7. *Opiliones,* par C. FR. ROEWER (Bremen) (1939) ... ... fr. 25.—
Fasc. 28. — A. HUSTACHE (Lagny) *Curculionidae* ... ...fr. 40.—
Fasc. 29. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Coprini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *(Scarabaeidae)* ... ... fr. 105.—
Fasc. 30. — L. BERGER (Bruxelles) *Lepidoptera-Rhopalocera* ... ... fr. 95.—
Fasc. 31. — G. LABOISIÈRE (Paris) *Galerucinae* ... ... fr. 70.—
Fasc. 32 — V. LALLEMAND (Bruxelles) *Homoptera* .. . . fr 62.50
Fasc. 33 — G. F. DE WITTE (Bruxelles) *Reptiles et Batraciens* (sous presse).

II. — Mission H. Damas (1935-1936).

Fasc 1 — H. DAMAS (Liége) *Recherches Hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga* (1937) ... ... fr. 135.—
Fasc. 2 — W. ARNDT (Berlin) *Spongilliden* (1938) ... ... fr. 20.—
Fasc. 3. — P. A. CHAPPUIS (Cluj) *Copépodes Harpacticoïdes* (1938) fr. 20.—
Fasc. 4. — E. LELOUP (Bruxelles) *Moerisia Alberti* nov. sp. *(Hydropolype dulcicole)* (1938) ... ... fr. 9.—
Fasc. 5. — P. DE BEAUCHAMP (Strasbourg) *Rotifères* (1939) ... . . fr. 12.—
Fasc. 6. — M. POLL (Tervueren), avec la collaboration de H. DAMAS (Liége), *Poissons* (1939) ... ... fr. 130.—
Fasc. 7. — V. BREHM (Eger) *Cladocera* ... ... fr. 12.—

III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

Fasc. 1. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Die Soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen* ... ... (sous presse)
Fasc. 2. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen* (1939) ... ... fr. 154.—

ASPECTS DE VÉGÉTATION DES PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE

Série I. — Parc National Albert.

Volume I. — Fasc. 1-2. — W. ROBYNS (Bruxelles) *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la mission G. F. DE WITTE) (1937) ... ... fr. 65.—

Publications séparées :

Mammifères et Oiseaux protégés au Congo Belge, par S. FRECHKOP, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1936) ... ... fr. 15.—

Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira, par R. HOIER (1939) ... ... fr. 79.—

Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle de Belgique a commencé l'édition d'une nouvelle série de cartes postales en couleur, figurant les animaux protégés au Congo belge.

La première série (grand format), numérotée de 1 à 9, vient de paraître; elle représente les Primates (Singes et Lémuriens) appartenant aux espèces sauvegardées dans la Colonie :

le Gorille des montagnes,
le Chimpanzé,
le Chimpanzé nain,
le Colobe d'Abyssinie ou Guéréya,
le Colobe d'Angola,
le Colobe rouge,
le Singe argenté ou bleu,
le Singe doré,
le Galago à longue queue.

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte, dont l'exécution a été faite avec un soin tout particulier, sous la direction de spécialistes en zoologie et en botanique congolaises.

L'exactitude des dessins et de l'ambiance propre à chaque espèce, donnent à ces documents une grande valeur didactique.

Dans un but de vulgarisation, la série de neuf cartes est mise en vente au prix minime de 6 fr. 75. Les cartes séparées peuvent être cédées au prix de fr. 0.75.

S'adresser au Secrétaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles 4.

OFFICE COLONIAL

RUE DES AUGUSTINS, 15,
BRUXELLES

CENTRE DE DOCUMENTATION ECONOMIQUE COLONIALE

renseigne sur toutes questions relative aux relations commerciales avec le Congo.

BULLETIN DE L'OFFICE COLONIAL

Un bulletin est publié, sous ce titre, en français et en flamand, par les soins de l'Office Colonial.

Cette publication, comprenant dix fascicules par an, outre qu'elle donne des informations sur toutes les questions entrant dans les attributions de l'Office Colonial, publie les rapports sur la situation économique des districts, les listes des établissements commerciaux, industriels et agricoles installés au Congo, des renseignements sur les produits d'importation et d'exportation, les tarifs de transports, les tarifs douaniers, les statistiques commerciales et industrielles et de transports, la liste des brevets et marques de fabrique déposés, etc.

On s'abonne à cette publication chez l'imprimeur-éditeur GOEMAERE, rue de la Limite, 21, à Bruxelles. (Prix: 25 francs par an.)

L'Office Colonial publie également les publications et brochures suivantes :

« Liste des entreprises commerciales et industrielles en activité au Congo » ; « Statistique du commerce extérieur du Congo belge » ; « Renseignements généraux sur le développement économique du Congo belge » ; « Renseignements commerciaux relatifs aux principaux produits du Congo belge » ; « Le Coton » ; « Les fibres à huile, huile et amandes de palme » ; « Les matières grasses du Congo belge autres que les huiles d'elæis » ; « Le caoutchouc » ; « Le café » ; « Le copal » ; « Le cuivre du Katanga » ; « L'étain au Congo » ; « Mines d'or ».

KOLONIAAL BUREAU

AUGUSTIJNENSTRAAT, 15,
BRUSSEL

CENTRUM VOOR KOLONIALE ECONOMISCHE DOCUMENTATIE

verschaft alle inlichtingen over de handelsbetrekkingen met Congo

BULLETIN
VAN HET KOLONIAAL BUREAU

Door de zorgen van het Koloniaal Bureau wordt, onder deze benaming, in 't Fransch en 't Nederlandsch, een bulletin gepubliceerd.

Dit bulletin verschijnt tien maal 's jaars. Buiten de inlichtingen over al de vraagstukken van de bevoegdheid van het Koloniaal Bureau, publiceert het de verslagen over den economischen toestand der districten, de lijst der in Congo gevestigde handels-, nijverheids- en landbouwinstellingen, inlichtingen betreffende de in- en uitvoerproducten, de vervoertarieven, de toltarieven, de handels-, nijverheids- en vervoerstatistieken, de lijst der nedergelegde brevetten en fabriekmerken.

Men kan er zich op abonneeren bij den drukker - uitgever GOEMAERE, 21, Grensstraat, Brussel, tegen den prijs van 25 frank per jaar.

Het Koloniaal Bureau publiceert ook de volgende brochuren.

« Lijst der in Congo werkzame handels- en nijverheidsondernemingen » ; « Statistische Gegevens van den Buitenlandschen Handel van Belgisch Congo » ; « Algemeene inlichtingen over de Economische Ontwikkeling van Belgisch Congo » ; « Handelsinlichtingen betreffende de voornaamste producten van Belgisch Congo » ; « Het katoen » ; « De weefbare vezels in Belgisch Congo » ; « De olie-palmboom (palmolie en palmamandelen) » ; « De vetstoffen uit Belgisch Congo met uitzondering der Elæis » ; « Oliesoorten » ; « Het caoutchouc » ; « De cacao » ; « De koffie » ; « Het kopal » ; « Het koper van Katanga » ; « Het tin in Congo » ; « De goudmijnen ».

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift
voor Belgisch-Congo

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation

Uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie

DIRECTEUR GÉNÉRAL M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXII - N° 4 DECEMBRE / DECEMBER 1941 4 FASCICULES PAR AN / NUMMERS PER JAAR



Jeune plantation de quinquinas, en terrasses (Kivu)
(Cliché Union Chimique Belge)

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 — Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7 — Brussel

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

N° 4 — DECEMBRE / DECEMBER 1941 — Vol. XXXII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* publie trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo Belge,

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeteelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Kolonien, met het doel:

1) de officieele stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren,

2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studien en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde kolonien gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo

Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de planters en aan de missionarissen worden toegezonden

Météorologie du Congo Belge et du Ruanda-Urundi

SOMMAIRE

LES STATIONS METEOROLOGIQUES DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI

(Modifications apportées, à la date du 1er mai 1940, à la liste et aux tableaux ayant paru dans le n° 4 de 1939 du « Bulletin agricole du Congo belge ».)

Sociétés établissant des relevés météorologiques.

Ajoutes.

Société Cotonnière du Tanganika	COTANGA
Société de Cultures et d'Entreprises au Kivu.	CULTENI
Compagnie Industrielle des Bois du Mayumbe	CIBOMA
Compagnie Minière des Grands Lacs Africains	MINIERELAC
Union Chimique Belge	U C B

Liste alphabétique des stations météorologiques agricoles du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

I. — CONGO BELGE.

Ajoutes (A) — Rectifications (R) — Suppressions (S)

Nom et Numero indicatif de la station	Province de	Territoire	Longitude Est	Latitude	Altitude en metres	Equipement du Poste	Observateur
A) Bongo (14.020)	Léo	Inongo	—	—	-	P	Soc
R) Gale (22.033)	Coq	Lisala	20°48'	3°2'N	-	-	—
A) Gandajika (61.048)	Lus	Kanda-Kanda		—	—	P	Soc
A) Kakopa (51 053)	Eville	Malonga	-	-	—	P	Soc.
S) Kalambo (42.032)	Cost	Kihembwe	26°48'	2°31'S	—	P	Soc.
R) Kalehe (41.027)	Cost.	Kabare	28°55'	2°6'S		-	-
R) Kalonge (41 097)	Cost.	Kabare	—	-	2,070	- -	—
A) Kamponde (22.033)	Lus	Dibaya			—	P T	Oadulac
A) Karawa (22.039)	Coq	Gemena	—	-	—	P	Soc
A) Karibumba (41 101)	Cost	Beni	29°21'	0°23'S	1,540	P	Colon
A) Kasindi (41.100)	Cost	Beni	29°42'	0°3'S	—	P	Etat
R) Katako-Kombe (61.013)	Lus	Katako-Kombe	-	-	—		—
R) Katako-Kombe (61 037)	Lus.	Katako-Kombe	—	-	—	—	—
A) Katako-Kombe (61.045)	Lus.	Katako-Kombe	—	—	—	P	Soc.
S) Katulu (13.009)	Léo	Bayaka	—	—	—	—	—

Nom et Numero indicatif de la station	Province de	Territoire	Longitude Est	Latitude	Altitude en metres	Equipement du Poste	Observateur
A) KISENGWA (61.046)	Lus	Tshofa	-	—		P	Soc.
A) KOLO (—)	Leo	Thysville	--	--	—	P	Soc
A) KYONDO (41 106)	Cost	Beni	29°24'	0 2 S	2,300	P T	Miss.
A) LOANGO (41 102)	Cost	Kabare	28°59'	1°49'S	1,500	P	Colon
A) LOMELA (61 041)	Lus	Lomela	-	—-		P	Soc
A) LUBEFU (61 049)	Lus	Lomela		—	--	P	Soc
A) LUMA (33 034)	Stan	Mahagi		—	—	P	Miss.
R) LUOZI (11 018)	Leo	Manianga	--	—			Etat
A) LUSAMBO (61 042)	Lus	Lusambo		-	–	P	Soc
S) MAMVU (41 070)	Cost	Kabare		-	1,470	P T	Soc
R) MBAYO (41 052)	Cost	Kabare			2 080	—	--
A) MUDIMBI (61 044)	Lus	Katako-Kombe	—	-	—	P	Soc
A) MUKONGA (42 033)	Cost	Kasongo	26°19'	4°5'S	550	P	Soc
S) MUNGU-LUNGA (51 053)	Eville	Malonga	24 2'	10 26 S	950	P	Soc
A) MUSADI (61 043)	Lus	Lomela	—			P	Soc
A) MUTIKO (41 110)	Cost	Masisi	--	—	-	P	—
A) MWENDA (41 099)	Cost	Beni	29°45'	0°25'N	1 200	P	Miss
A) MWENE-DITU (61 047)	Lus	Kanda-Kanda		—	---	P	Soc
R) NATA-LONGWE (41 072)	Cost	Fizi	--	–		—	--
A) OYCHA (41 088)	Cost	Beni	29°21	0 41'N	1 100	P	Miss
R) PEPA-LUFUKO (52 025)	Eville	Moba	--	–	—		Colon
A) RUINDI (41 104)	Cost	Rutshuru	29 17'	0°43 S	1,025	P	P N A.
A) RUNINGO (41 105)	Cost	Uvira	29°10	3°10'S	820	P T	Etat
A) SENTERI (61 039)	Lus	Tshofa	---		---	P	Soc
A) TSHEN-GERE (41 103)	Cost	Rutshuru	29°31	1°15'S	1,750	P	Colon
A) TSHIKUMBI (--)	Cost	Kabare		-	-	P	Soc
A) TSHOFA (61 040)	Lus	Tshofa		–	—	P	Soc
A) WEMBO-NIAMA (61 038)	Lus	Katako-Kombe	-	-	—	P	Soc
A) YALEKO (31 019)	Stan	Opala	24°27'	0°3'N	—	-	
A) YUKI (14 018)	Leo	Oshwe	–	-			-
S) ZILO (51 067)	Eville	Jadotville	25°27'	10°20 S		P	Soc

II — RUANDA-URUNDI.

(Aucnne modification.)

Liste numérique des stations météorologiques agricoles du Congo belge et du Ruanda-Urundi, classées par district.

1. — PROVINCE DE LEOPOLDVILLE.

1. — District du Bas-Congo.

A) - KOLO (Societe)

4. — District du Lac Léopold II.

A) 14 018 YUKI
A) 14 020 BONGO

2. — PROVINCE DE COQUILHATVILLE.

2. — District du Congo-Ubangi

A) 22 017 KARAWA (Mission)
A) 22 039 KARAWA (Societe)

3. — PROVINCE DE STANLEYVILLE.

3. — District du Kibali-Ituri.

S) 33 013 DJALASIGA
A) 33 034 LUMA

4. — PROVINCE DE COSTERMANSVILLE

1 District du Kivu.

A) TSHIRUMBI
A) 41 088 OYCHA
A) 41 099 MWENDA
A) 41 100 KASINDI
A) 41 101 KARIBUMBA
A) 41 102 LOANGO
A) 41 103 TSHENGERE
A) 41 104 RUINDI
A) 41 105 RUNINGO
A) 41 106 KYONDO
A) 41 110 MUTIKO

2. — District du Maniema

A) 42 033 MUKONGA (Societe)

5. — PROVINCE D'ELISABETHVILLE

1. — District du Lualaba

R) 51 053 KAKOPA

6. — PROVINCE DE LUSAMBO.

1. — District du Sankuru

R) 61 006 GANDAJIKA (Ineac)
R) 61 016 KISENGWA (Colon)
R) 61 020 LOMELA (Etat)
R) 61 022 LUSAMBO (Mission)
R) 61 032 TSHOFA (Etat)
R) 61 034 WEMBO-NIAMA (Mission)
R) 61 038 WEMBO-NIAMA (Societe)
A) 61 039 SENTERI
A) 61 040 TSHOFA (Société)
A) 61 041 LOMELA (Société)
A) 61 042 LUSAMBO (Societe)
A) 61 043 MUSADI
A) 61,044 MUDIMBI
A) 61 045 KATAKO-KOMBE (Soc.)
A) 61 046 KISENGWA (Societe)
A) 61 047 MWENE-DITU (Société)
A) 61 048 GANDAJIKA (Société)
A) 61 049 LUBEFU (Société)

E. MICHEL.

CHUTES DE PLUIE AU CONGO BELGE ET AU RUANDA-URUNDI
pendant l'année 1939

N. B. — La position géographique ainsi que l'altitude des postes sont renseignées dans le n° 4 du mois de décembre 1939 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

La série des postes pour lesquels des données pluviométriques sont régulièrement publiées est malheureusement incomplète, un grand nombre de bulletins d'observations n'étant pas parvenus au Département. Il sera remédié à cette situation dès qu'il sera possible.

I. PROVINCE DE LEOPOLDVILLE

	BOMA Service de l'Hygiène (Bas-Congo)			BOMA Colonie scolaire (Bas-Congo)			KINIATI Cie des Produits du Congo (Bas-Congo)			KANGU Ecole normale (Mayumbe)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	270,8	7	79.5	283,9	10	86,2	219,7	7	64,0	209,2	11	45,0
Février	227,4	10	89 4	225,6	11	—	392,2	11	73,2	218,4	10	28,9
Mars	166,7	7	70,5	162,9	14	53,6	64,2	7	35 0	191,3	9	43,5
Avril	311,7	12	83,0	334 8	20	86,0	197,2	9	75,0	51 2	16	37,1
Mai	217,6	11	74,5	214,8	17	44,8	135,1	11	33,5	167,8	12	30,2
Juin	4,5	1	4 5	0,0	—	—	3,0	2	2,5	9,4	3	6,3
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	1,1	1	1,1
Août	2,3	2	1,0	8,2	3	6,8	1,0	1	1 0	8,4	6	3,6
Septembre	2,7	4	1,3	9,0	3	6,0	8,2	4	3,0	10 4	11	2,4
Octobre	10,8	4	6,5	6,5	7	3,5	6,2	8	1,5	24,6	20	4,5
Novembre	55 6	10	33,0	58 4	8	36,5	143,0	12	49,0	131,7	12	50,0
Décembre	36,0	5	19,1	21,5	6	11,9	197,0	9	15 0	110,7	10	53,8
Totaux	1306,1	73	—	1325,6	99	—	1366,8	81	—	1134,2	121	—

	MOERBEKE Cie Sucrière Congolaise (Bas-Congo)			TUMBA Ecole normale (Bas-Congo)			KOLO (mission) (Bas-Congo)			LEMFU (mission) (Bas-Congo)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	152,5	10	31 0	180,7	18	52,8	149,4	13	37 6	174,9	12	74,3
Février	123,0	9	38,0	119,9	15	54,5	177,6	13	71,1	41,8	11	15,0
Mars	136,5	9	55,0	185 0	14	47,7	163,4	13	48,0	151,3	14	63,7
Avril	196,1	14	40,0	189,4	25	42,6	155,6	19	27,8	206,8	16	48,4
Mai	220,0	15	49 5	225,1	24	41,2	247,3	23	51 2	179 9	17	26,1
Juin	3,0	1	3,0	0,2	1	0,2	0,0	—	—	26,1	3	17,7
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0 0	—	—
Août	1,5	1	1,5	2,4	2	2,3	0,0	—	—	0 0	—	—
Septembre	0,0	—	—	0 3	1	0,3	0,0	—	—	6,5	1	6,5
Octobre	86,0	3	51,0	30,5	3	18,5	60,8	2	12,3	142,9	8	65,3
Novembre	64,5	6	22 0	85,3	12	38,5	92,4	8	26,0	178,5	13	34,6
Décembre	159,5	13	34,0	207,8	21	67,7	81,1	11	21,6	149,9	14	47,1
Totaux	1142,6	81	—	1226,6	136	—	1127,6	102	—	1258,6	109	—

	N'GIDINGA (mission) (Bas-Congo)			KISANTU (mission) (Bas-Congo)			KISANTU (plateau) Cadulac (Bas-Congo)			KISANTU (Nianga) Cadulac (Bas-Congo)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	196,8	14	49,4	226,6	10	48,0	257,5	12	50,0	154,0	11	29,0
Février	104,5	13	25,1	138,4	6	78,7	140,8	6	77,0	129,0	4	60,0
Mars	151,8	12	78,9	119,8	13	42,2	154,6	15	55,8	101,5	16	46,0
Avril	273,2	28	48,6	298,4	16	73,4	218,6	18	65,0	326,0	15	103,0
Mai	268,8	18	49,1	206,2	20	32,2	262,5	21	38,0	231,0	16	40,0
Juin	7,7	4	2,2	13,6	3	8,2	17,5	6	10,2	18,0	4	9,0
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Aout	1,8	2	0,9	0,0	—	—	1,0	1	1,0	0,5	1	0,5
Septembre	15,7	3	13,5	2,9	2	1,5	7,0	3	6,0	6,0	2	5,0
Octobre	90,7	14	36,8	95,0	6	39,6	95,2	6	47,0	129,5	6	44,0
Novembre	229,1	13	64,4	199,6	11	88,8	201,9	9	89,0	175,0	10	53,0
Décembre	182,8	19	44,3	162,5	12	53,5	148,1	9	46,4	161,5	8	50,0
Totaux	1522,9	140	—	1463,0	99	—	1504,7	106	—	1432,0	93	—

	KISANTU (Kiyanika) Cadulac (Bas-Congo)			MADIMBA Etat (Bas-Congo)			SONA-BATA (mission) (Bas-Congo)			BINZA Société Imafor (Bas-Congo)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	150,5	11	80,0	183,5	10	43,5	169,0	10	74,0	183,9	11	55,0
Février	58,5	7	24,0	114,5	5	47,7	201,3	10	64,0	90,1	10	32,0
Mars	80,5	6	41,0	162,0	8	35,0	149,0	7	46,0	154,8	9	28,0
Avril	150,5	15	29,0	181,5	13	27,0	151,0	10	26,0	157,8	11	51,5
Mai	144,0	12	39,5	128,0	13	26,0	308,0	15	35,0	191,6	16	29,0
Juin	7,5	2	6,0	9,0	1	9,0	0,0			22,0	2	16,0
Juillet	0,0	—		0,0	—	—	0,0	—	—	0,0		—
Aout	0,5	1	0,5	0,0	—		3,0	1	3,0	19,0	1	19,0
Septembre	0,0	-	—	3,0	1	2,0	25,0	3	16,0	8,0	2	7,0
Octobre	119,0	4	70,0	97,5	4	37,0	84,3	5	35,3	75,0	6	28,0
Novembre	110,0	8	42,0	165,0	9	74,5	191,8	7	62,2	269,5	16	73,0
Decembre	191,5	11	71,0	106,5	9	28,0	168,4	8	44,0	73,0	7	26,5
Totaux	1012,5	77	-	1150,5	72	--	1450,8	70	—	1244,7	91	--

	LEOPOLDVILLE-EST Hygiène (Bas-Congo)			LEOPOLDVILLE-OUEST Etat (Bas-Congo)			KASONGO-LUNDA Etat (Kwango)			GOA (mission) (Kwango)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	195,3	12	61,4	205,1	13	80,2	183,3	11	37,5	126,0	10	47,7
Février	139,6	9	68,7	113,0	12	64,2	175,9	7	65,7	133,1	15	61,3
Mars	275,6	11	85,6	125,2	11	32,2	125,9	12	31,1	112,4	12	28,1
Avril	114,8	13	33,4	98,2	14	21,4	214,8	16	41,3	268,7	22	64,0
Mai	167,8	19	34,6	186,9	17	47,0	109,1	7	30,1	162,8	18	24,6
Juin	19,3	5	13,0	37,6	4	28,9	1,1	1	1,1	35,8	4	35,3
Juillet	0,6	1	0,6	0,0		—	0,0	--	—	2,2	1	2,2
Août	17,4	3	15,7	24,4	1	24,4	5,2	2	4,0	0,0		—
Septembre	1,5	1	1,5	8,2	3	6,6	73,8	5	23,2	36,7	5	18,0
Octobre	47,0	7	28,2	59,9	9	22,8	92,3	7	26,5	145,2	15	42,0
Novembre	199,1	19	29,2	276,4	21	63,9	203,7	12	52,0	270,4	17	42,0
Décembre	35,3	8	8,5	47,4	8	15,3	89,0	5	21,0	241,6	17	75,1
Totaux	1213,2	108	—	1182,3	113	--	1274,1	87	—	1534,9	136	

	POPOKABAKA (mission) (Kwango)			KIMVULA (mission) (Bas-Congo)			KINGUNDA (mission) (Kwango)			KAHEMBA Etat (Kwango)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	91,6	8	30 5	168 2	5	50,0	157,6	12	57,8	137 0	8	37.5
Fevrier	116,2	9	42,5	167,6	7	47,0	118,6	13	18,4	218,0	18	58.0
Mars	30,9	5	8,5	171.0	8	45,2	252.9	16	49.8	115,5	10	49.0
Avril	224,9	12	54 5	238.1	11	39,0	376,5	22	60 8	299,5	15	40,0
Mai	176,3	10	36 3	115,8	10	33,2	159.7	17	49,3	52,0	4	22,0
Juin	13,5	1	13,5	22,4	2	13.5	(1) 1,3	1	1.3	0 0	—	—
Juillet	3,5	1	3,5	0 0	—	--	0 0	—	--	17 0	3	14,0
Aout	33,5	2	18 3	15,7	2	11,6	13,0	2	12,4	110,0	5	43,0
Septembre	11,3	2	7 5	34,8	3	27,0	32,5	10	16 5	131,5	8	40,0
Octobre	134,6	8	43,2	151,9	9	38,4	151,0	17	53,4	234,0	11	58,0
Novembre	297,7	15	35,3	230,5	14	88,0	240,5	20	78,2	383,5	20	75,0
Decembre	209,9	11	71 5	230 5	14	42,0	233,6	17	47,1	274 0	16	35,0
Totaux	1343,9	84	--	1546,5	85		1738,2	147	—	1972,0	118	—

	FESHI Etat (Kwango)			GINGUNGI (mission) (Kwango)			KIMBAU (mission) (Kwango)			KISANDJI (mission) (Kwango)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	143,3	17	29,0	92 9	13	29,3	190,8	8	72 1	130 3	5	48,0
Fevrier	331,6	19	54,0	219,2	11	53,5	285,2	13	51,0	152,8	8	65,0
Mars	256,6	15	68,3	219,3	14	48,3	231,2	8	47,5	143,4	8	36,2
Avril	295,0	19	57 4	312 4	18	57,0	307,0	14	95 0	155,5	7	65,7
Mai	115,9	10	45,9	266,3	15	78,0	177,9	15	23 4	101 6	6	36,5
Juin	3,3	2	1,8	38,0	2	30,5	5,0	1	5,0	0 0	-	—
Juillet	20,0	3	10,4	33,2	1	33,2	23,2	1	23,2	6 5	1	6,5
Août	58,0	6	15 4	44,4	5	19,0	52,2	3	21,0	114,8	9	40,5
Septembre	52,1	8	19 2	138 6	8	74,5	43,3	5	21 1	72,6	3	49,0
Octobre	184,5	14	54,6	223,3	14	64,5	235,5	11	57 0	267,4	12	65,6
Novembre	252,0	16	42,3	262,9	13	63,6	289,4	11	60 3	285,8	10	54,5
Decembre	219,5	13	47 2	339,0	18	67,0	264,8	10	69,5	140 4	6	77,0
Totaux	1931,8	142	—	2189,5	132	—	2105,5	100	—	1571,1	75	—

	KIKWIT (mission) (Kwango)			MWILIAM-BONGO (mission) (Kwango)			BAMBINGA M Neels, P (Kwango)			KWAMOUTH Etat (Lac Leopold II)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	140 4	12	46,6	85,1	6	21,7	135 8	10	38,7	188,5	8	26,0
Fevrier	180,7	12	51,3	121,2	15	23 5	82,2	5	54,3	160,7	8	47 7
Mars	177,5	10	37,8	99,5	16	22,0	364 7	8	124,4	258,1	9	58,1
Avril	208 4	15	33,2	178,4	16	53 6	274,2	9	91,3	364,6	12	97,0
Mai	204,8	18	36,2	161,4	14	[illegible]	105,8	11	41,2	165 6	11	73,5
Juin	0,0	—		27,8	2	27 5	(1) 0,0	—	—	3,4	3	1 7
Juillet	0,6	1	0,6	0,0	---		0,0		—	0,0	—	--
Aout	60,2	7	35,7	64,9	8	13,0	20,6	3	14,2	14,7	2	14,5
Septembre	71,5	6	40,4	110,4	11	17 8	166,2	10	34,5	47,0	11	7,0
Octobre	109 5	11	24,4	205,3	10	78,2	146 4	10	39,2	148,8	13	46,5
Novembre	316,9	18	128,2	159,7	16	36 3	399,8	8	116,1	242,2	16	64 3
Decembre	127,1	18	77,4	140,2	12	42,0	239,2	8	92,6	119,6	8	42,0
Totaux	1597,6	128	—	1353,9	126	—	1934 9	82	—	1713,2	101	-

(1) Interpole

	KIKONGO (mission) (Lac Léopold II)			YASA (mission) (Kwango)			BENDELA (mission) (Lac Léopold II)			NIOKI Sté Forescom (Lac Léopold II)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	212,9	14	50,5	180,8	9	34,0	194,8	8	46,8	189,0	7	53,0
Février	134,0	10	41,0	118,8	11	48 6	112,6	8	39 0	190,0	10	54,0
Mars	138 9	10	42,5	115,6	6	42,1	291,2	7	155,0	269,0	8	75,0
Avril	233,5	14	53,1	242,0	15	72,8	119,9	7	33,0	113,0	7	38,0
Mai	203,5	19	77,0	172,8	19	46,2	166,5	6	59,7	81,0	7	20,0
Juin	0,0	—	—	3,1	2	2 5	22,1	2	13 0	47,0	6	22,0
Juillet	0,0	—	—	2,0	1	2,0	0,0	—	—	16 0	1	16,0
Août	42,0	4	11,5	53,8	3	28,5	8,2	1	8,2	15,0	4	6,0
Septembre	124,[illegible]	6	39,0	155,8	8	101,0	147,6	8	30,2	124,0	7	36,0
Octobre	255,[illegible]	11	77,5	173,2	9	46 0	367,6	10	123,0	142,0	9	45,0
Novembre	22[illegible],6	18	49,5	408,6	14	104,0	227,5	9	108 0	105,0	6	31,0
Décembre	206,3	13	70,0	333,0	15	68,0	410,5	8	138,8	229,0	7	54,0
Totaux	1774,7	119	—	1959,5	112	—	2068,5	74	—	1520,0	79	—

	KUTU Etat (Lac Léopold II)			SELENGE Forescom (Lac Léopold II)			IBEKE (mission) (Lac Léopold II)			INONGO Etat (Lac Léopold II)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	67,0	6	25,0	250,6	5	148,8	232,2	7	33,6	264,4	5	132,7
Février	90,0	10	25,0	195,5	6	67,1	58 6	3	32,3	203,2	8	73,3
Mars	184,0	7	95,0	161,5	6	49,2	155,6	9	63,5	250,7	13	65,8
Avril	133,0	9	35 0	116 0	5	69,8	144,6	6	68,2	103,0	11	22 8
Mai	64,0	8	31,0	153,7	9	36,5	202,7	13	33,8	182,7	16	39,6
Juin	15,0	4	6,0	57,8	4	36,5	97,9	10	24,0	90,7	6	45,0
Juillet	10,0	2	6,0	12,4	1	12,4	20 6	2	10,9	10,7	1	10,7
Août	48,0	3	40,0	114,7	6	31,5	116,7	6	36,6	97,6	6	72 0
Septembre	323,0	13	110,0	189 9	11	41,0	306,1	11	81,0	270,4	14	54,0
Octobre	145,0	15	53,0	205,9	8	52,0	204,4	10	68,5	177,4	9	50,6
Novembre	175,0	14	45,0	[1] 230,0	10	—	201,6	12	38,4	172,1	9	53,0
Décembre	379,0	16	75 0	262,6	7	81,0	196 4	10	66,3	239,9	7	88 1
Totaux	1633,0	107	—	1950,6	78	—	1937,4	99	—	2062,8	105	—

	BONGO Sté Forescom (Lac Léopold II)			MUNTU Etat (Lac Léopold II)			TAKETA (mission) (Lac Léopold II)					
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max			
Janvier	121,0	8	—	168,8	10	47,0	136,0	8	35,4			
Février	190,9	11	—	133,3	8	59,0	171,6	9	86,2			
Mars	159,5	12	—	208,1	14	134,0	202,9	12	39,8			
Avril	139,5	6	—	198,7	10	67,0	260,0	15	67 4			
Mai	311,0	20	—	283,7	15	106,0	121,1	10	43,6			
Juin	158,5	8	—	21,5	4	10,5	0,0	—	—			
Juillet	2 0	2	—	14 5	1	14,5	0,0	—	—			
Août	57,0	7	—	66,5	6	41,0	29,0	4	11,5			
Septembre	180,3	15	—	89,1	9	34,0	149,8	9	51,7			
Octobre	225,0	19	—	249,5	11	56,0	234,4	11	56 3			
Novembre	[1] 146,5	12	—	233,4	11	85,0	321,1	14	99,2			
Décembre	243,0	8	—	338 5	9	121,0	178,5	13	43,0			
Totaux	1934,2	128	—	2005,6	108	—	1804,4	105	—			

(1) Interpolé.

II. PROVINCE DE COQUILHATVILLE

	LUKOLELA Sté Plantations de Lukolela (Tshuapa)			BIKORO (mission) (Tshuapa)			WANGATA Société S A B (Tshuapa)			COQUILHATVILLE Etat (Tshuapa)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	122,4	7	60,2	46,6	11	16,0	80,2	4	45,0	71,6	8	25 0
Février	95 1	10	44,8	207,9	13	85,9	130,2	8	43,1	177,6	8	69,6
Mars	128,9	8	48,4	122,1	13	53,8	80,9	8	25,8	100,8	9	49,4
Avril	97,7	11	37,1	188,4	16	25 0	123 6	11	37,2	152,7	8	85,6
Mai	185,1	14	15,6	151,2	11	55,0	168,5	12	88,6	137,5	11	59 3
Juin	112,7	12	48,0	101,8	10	53,7	48,1	8	17,7	67,3	11	12,2
Juillet	23 3	3	21,6	28,0	3	24,0	8,0	1	8,0	14 4	2	7,4
Août	50,6	8	25,7	70,4	7	39,6	264,7	8	76,4	278,8	9	80,0
Septembre	274,8	13	58,7	329,4	15	66,4	336 3	11	60,0	371,2	13	69 0
Octobre	167,7	14	38,4	274,4	17	85,0	162,3	5	71,5	223,3	11	87,2
Novembre	215,5	20	53,6	209,5	21	46,3	187,8	11	33,0	161,4	13	31,6
Décembre	211 5	15	46,9	257,2	20	60 1	178,4	8	66,5	142,1	10	52,0
Totaux	1685,3	135	—	1986,9	157	—	1769,0	95	—	1898,7	113	—

	INGENDE Etat (Tshuapa)			BOLINGO M. Lodewijck (Tshuapa)			BUSIRA Société S A.B. (Tshuapa)			BOENDE Etat (Tshuapa)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm.	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	101 7	8	45,0	66,0	10	17,4	163,0	10	42,0	140,4	11	43,6
Février	95,2	9	37,7	138,1	16	42,8	161,0	8	42,0	187,2	13	46,2
Mars	285,7	10	76,7	309,1	13	64 8	119 0	8	45,0	161,2	8	72,8
Avril	131,3	4	61,8	143,2	7	47,0	159,0	7	45,0	90 4	8	36,3
Mai	283,9	13	48,0	338,0	14	68,0	254,0	10	76,0	112,6	14	31,6
Juin	83 1	7	36,0	162,4	15	50,6	54,0	3	37,0	159,9	9	36,6
Juillet	7,0	2	4 0	6,7	3	2 8	54,0	3	35,0	102,5	10	20,6
Août	175,5	7	101,0	316,3	16	111,3	207,0	10	87 0	125,8	11	35,0
Septembre	365,0	12	61,5	469,3	18	132,8	215,0	9	54,0	296 5	11	80,5
Octobre	170,1	11	38,0	226,9	16	53,9	142,0	10	25,0	197,5	10	52,0
Novembre	243 7	14	50,0	213,3	20	61 2	157,0	12	36,0	185,6	13	36,9
Decembre	240,4	9	86,0	256,8	16	80,2	283,0	10	99 0	154,0	11	47,9
Totaux	2182,6	106	—	2646,1	164	—	1968,0	100	—	1913,6	129	—

	LIKETE Sté S A.B. (Tshuapa)			WAFANIA (mission) (Tshuapa)			YALUSAKA Sté Forescom (Tshuapa)			BESOKE Sté Forescom (Tshuapa)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	190,0	7	40 0	186 5	13	51,8	176,0	13	36,0	174,6	9	49,9
Février	195,0	9	45,0	139,1	14	63,4	124,0	9	33,0	99,1	10	40,7
Mars	88,0	5	45,0	138,4	12	46,2	40,0	6	14 0	140 8	6	59,5
Avril	123,0	6	30,0	208,7	10	36,0	141,0	9	34,0	285,2	10	59,7
Mai	214,0	10	45 0	205,3	20	57,0	179,0	14	67,0	103,8	9	32,9
Juin	108,0	7	25,0	230 6	14	95,5	101,0	6	50,0	22,3	7	8,3
Juillet	96,0	6	57,0	75,3	7	25,9	147,0	6	83 0	108,2	7	30,9
Août	295,5	11	128,0	197,3	12	74,5	139,0	9	42,0	165 8	10	39,7
Septembre	246,0	13	55 0	317,1	18	111,0	120,6	11	28,0	106,5	12	24,0
Octobre	110,0	9	42,0	194,0	18	49,8	451,0	14	103,0	285,3	9	93,8
Novembre	259,0	18	68,5	261 8	17	49,0	298,5	16	73 0	341,6	14	93,5
Décembre	173,5	10	84,5	137,8	9	43,0	123,0	9	36,0	108,9	9	31,8
Totaux	2098,0	111	—	2291,9	164	—	2040,1	122	—	1942,1	112	—

	MONDOMBE (mission) (Tshuapa)			BEFALE Etat (Tshuapa)			DJOLU Etat (Tshuapa)			BOSODJAFO Sté Sicomac (Tshuapa)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	43,0	10	14,6	169,7	8	46,2	172,6	8	88,3	56,0	4	20,0
Février	143,4	12	36,7	106,6	14	36 0	224 0	15	53 5	181,5	9	40,0
Mars	105,0	11	37,0	72,5	6	25,1	198,0	8	55,6	123,0	4	77,0
Avril	221,5	13	65,3	92,1	10	40,6	213,0	15	65,5	177,5	9	78,0
Mai	115 8	13	25,9	236,9	15	47,2	134,9	14	25,7	269 0	8	84,0
Juin	169,9	7	147,0	122,2	10	60 8	157,6	15	48 0	32,5	3	16,5
Juillet	73,3	10	16,3	113,4	6	51,4	270 0	12	74,0	71,0	3	35,0
Août	228,2	10	76 1	85,4	9	22,2	203,0	12	56,0	162,0	10	35,0
Septembre	186,3	—	75,5	227,2	12	68,7	214,7	14	67,2	129 0	6	41,0
Octobre	354 1	-	-	198,8	12	50 1	382,7	15	83,4	327,0	9	58,0
Novembre	407,2	22	147,6	119,9	12	29,1	159,1	10	46,0	209,0	10	40,0
Décembre	130,3	15	38,6	160,1	9	55,8	139 1	9	38,0	207,3	8	52,5
Totaux	2178,0	—	-	1704,8	123	—	2468,7	147		1944,8	83	-

	BASANKUSU Etat (Tshuapa)			BONGANDANGA Etat (Tshuapa)			NOUVELLE-ANVERS (mission) (Congo-Ubangi)			MAKENGO M. De Fauw. (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	53,8	4	24 5	45 1	4	38,5	60,3	4	35,0	83,5	3	38 0
Février	130,1	9	44,1	184,2	9	45,6	109,9	8	56,0	156,7	5	71 2
Mars	134,7	7	39,7	116,3	10	30,2	82,3	9	36 9	111 3	6	33,0
Avril	170,8	11	54,0	180,7	13	42,2	176,3	11	42,2	85,5	2	39,8
Mai	124,2	12	20 0	161,4	7	59,5	114,4	16	25,3	211,7	9	46 7
Juin	194,2	10	43,9	95 5	6	32 0	220 5	10	73,6	194,3	11	44,0
Juillet	64,8	5	48,5	87,2	10	23,0	101,9	8	32 2	30,6	4	20,8
Août	113,0	7	33,2	172,8	14	24 2	159,2	11	40,3	262 4	14	65,3
Septembre	331,2	13	55 9	274,9	11	80,3	172,4	13	53,6	129,4	10	47,7
Octobre	276,5	12	112,1	274,0	9	95,7	283,5	12	53,5	149,5	12	37,0
Novembre	197,4	14	50,0	185 6	8	50,0	370,3	16	81 5	211,1	10	41,1
Décembre	140,9	8	35,5	130,7	7	41,4	85,2	7	35,5	59,3	3	20,3
Totaux	1931,6	112	—	1908,4	108	—	1936,2	125	—	1685 3	89	

	BINGA Sté de Cultures au Congo Belge (Congo-Ubangi)			BOKELE Cie Cotonco (Congo-Ubangi)			BUDJALA Etat (Congo-Ubangi)			EKUTA M. Van Gils (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	56,0	5	29,0	83,0	4	43,0	21,2	3	10,0	39,0	1	39,0
Février	87,0	7	20,5	107,0	4	42 0	59,6	5	36,4	31,0	3	15 0
Mars	50,5	6	37,0	98,0	6	54,0	38,0	4	18,0	64,0	4	36,5
Avril	188,0	11	51,0	150,0	10	—	214,5	11	49 0	40 0	4	29,0
Mai	190 0	12	46,5	126,0	10	22,0	224 1	12	80,2	154,8	9	46,0
Juin	173 5	10	40,0	100,0	3	37,0	164,0	9	48,1	196,0	13	42,0
Juillet	185,0	11	41,5	202 0	7	63,0	190,0	8	69,0	186,4	5	98,0
Août	270,5	18	61,5	136,0	6	42,0	309,2	13	62 0	254,0	15	38,8
Septembre	142,5	15	34,0	179,0	10	51,0	188,9	9	54,8	145 0	11	38,8
Octobre	193 5	14	76,0	137,0	7	65,0	150,1	11	33,1	160,4	7	90,5
Novembre	194,0	6	104,5	82,0	4	42,0	128,3	8	39,2	129,7	10	26,0
Décembre	31,5	3	14,5	34 0	3	14,0	59,2	5	30 9	53,6	6	20,0
Totaux	1762,0	118	—	1434,0	74	---	1747,1	98	—	1453,9	88	—

	LIBENGE (mission) (Congo-Ubangi)			MOGALO Cie Cotonco (Congo-Ubangi)			BWAMANDA (mission) (Congo-Ubangi)			GEMENA Etat (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	17,1	4	5 5	36 0	3	17,0	26,5	1	26,5	50,1	3	40,6
Février	107,2	4	56,2	100,0	5	45,0	161,9	6	55,0	155,7	9	54,4
Mars	112,9	8	52,6	110,0	6	50,0	44,1	11	13 2	125 8	10	41,4
Avril	92,4	7	27,5	77,0	4	27,0	34,2	7	8,3	170,5	13	28,5
Mai	114,3	14	26 9	195,0	19	38,0	205,5	11	49,0	152,1	14	28,8
Juin	80,9	8	28,0	224 0	12	52,0	265,7	13	65,4	178,3	16	34,1
Juillet	46,8	8	20,1	92,0	6	32,0	75,5	7	52 8	102,2	11	29,2
Aout	137,8	14	48,4	244 0	12	54,0	334,1	9	99,8	212 2	18	52,1
Septembre	81,7	13	30 7	117,0	9	21,0	243,7	14	43,5	182,9	15	49,5
Octobre	130,6	14	31,0	189,0	14	40,0	218,6	13	50,2	372,1	17	74,7
Novembre	185,9	14	65,5	236 0	10	50,0	188,0	9	63 5	154,9	12	24,8
Décembre	65,4	4	34,5	58,0	4	41,0	54,2	3	26,4	54,8	8	29,5
Totaux	1173 0	112		1678 0	104	—	1852,0	104		1911 6	146	

	BOMENENGE (mission) (Congo-Ubangi)			BOSOBOLO Etat (Congo-Ubangi)			BOSOBOLO (mission) (Congo-Ubangi)			DULA Cie Cotonnière Congolaise (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	57,8	4	31,0	26,1	1	26,1	29,0	3	26,0	11,0	2	10,0
Février	90,1	7	29,0	48,5	4	16 5	50 0	5	15,5	97,0	7	60,0
Mars	126,1	6	35,4	64,3	6	28 0	97,5	8	29,0	101,0	4	53,0
Avril	147,0	13	27,2	200,8	8	111,0	197,0	12	102,0	151,0	7	109 0
Mai	221 3	16	84,5	141,7	13	35,5	159,5	15	36,0	94 0	6	41,0
Juin	187,4	14	30,9	108,6	9	38 3	120,5	11	40,0	60,0	6	31,0
Juillet	124,1	9	30,8	97,0	8	58,8	97 0	11	53,0	202,0	14	32,0
Aout	189,8	14	43,0	237,0	15	58,5	181,5	16	37,0	202,0	10	56 0
Septembre	196,8	15	56,6	217,4	11	44,7	265,5	20	39,0	144 0	12	47,0
Octobre	332 3	19	74 8	215,7	18	49 5	222,5	19	50,0	192 0	17	64,0
Novembre	158 8	15	41,7	141,3	12	32 6	169,5	13	45,0	83,0	11	22,0
Décembre	37,4	7	12,8	47 6	6	29,0	49 5	5	29,0	8,0	2	5 0
Totaux	1868,9	139	—	1546,0	111	-	1639 0	138	—	1345,0	98	—

	MOLEGBWE (mission) (Congo-Ubangi)			BOSODULA Ineac (Congo-Ubangi)			GALE M. Van de Kerckhove (Congo-Ubangi)			BUSU-MANDJI (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	29,0	2	25,0	7,5	1	7 5	35 0	3	18,0	63,0	4	34,0
Février	106,6	3	57 2	31,0	2	16,0	51,0	6	23,0	50,5	4	21,0
Mars	44,5	3	20,0	82,0	7	40,0	102,5	6	37,0	92,0	9	19 0
Avril	156 4	9	59,0	164,5	8	100,0	108,0	12	33,5	278 0	14	76,0
Mai	155,7	8	47,0	128,5	12	25 0	200,5	16	33,5	204,0	10	57,0
Juin	97,2	17	34 5	67,5	9	46,0	152 0	12	42,0	165,0	10	81,0
Juillet	222,1	11	95,4	139,0	14	70,0	136,5	8	43,0	172,0	7	52 0
Aout	199,1	12	49,5	262,5	14	56,0	198,0	15	28,5	212,0	15	35,0
Septembre	157 4	11	46,9	239,0	16	65 0	175,5	14	30,5	219 0	10	71,0
Octobre	266,4	10	76,4	331,5	18	51,5	154,5	15	31,0	235,0	16	42,0
Novembre	129,0	7	39,7	172,5	9	55,5	123 5	9	23,5	114,0	6	37 0
Décembre	59,3	4	20,0	23,0	5	9,5	195,2	16	39 0	73,0	3	61,0
Totaux	1622,7	97	—	1648,5	115	—	1632,2	132	-	1877,5	108	-

	BOYANGE (mission) (Congo-Ubangi)			LISALA Etat (Congo-Ubangi)			MONGANA Sté Cultures au Congo Belge (Congo-Ubangi)			BUSU DJANOA Etat (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	39,0	6	14,0	24,5	4	11,0	50,6	4	43,5	67,0	8	—
Février	111,0	7	45,0	101,0	6	30,5	100,0	6	37 5	116,9	8	26 2
Mars	116 0	6	35,0	152,0	5	45,0	138,3	5	58,7	60,0	3	8,5
Avril	137,0	13	30,0	153,9	8	50,0	104,5	8	39,4	157,9	10	36,9
Mai	131,0	6	30,0	83 0	7	19,0	115,9	8	35,9	157,7	10	45,1
Juin	182,0	8	83,0	148,7	9	56,0	155,0	9	63,5	140,5	7	47 0
Juillet	219,0	11	56,0	330,5	11	99,5	450,0	10	112,0	221,0	12	37,0
Août	170 0	15	27,0	163,5	11	38,5	144,1	14	28,7	209,0	13	91,0
Septembre	175,0	14	50,0	185,5	11	40,0	157,2	13	38,2	211,0	14	54,5
Octobre	192,5	13	37,5	103 0	5	33,0	225,2	13	38,4	251,0	14	60 0
Novembre	122 0	[1] 8	80,7	157,5	8	38,0	149,5	9	53,0	89,0	9	31,0
Décembre	43,9	5	32,4	84,0	3	56,0	55,5	3	36,3	115,5	[1] 6	—
Totaux	1638 4	112	—	1687,1	88	—	1845,8	102	—	1796,5	114	—

	YAKOMA Sté N.A.H.V (Congo-Ubangi)			YAKOMA (mission) (Congo-Ubangi)			ABU MOMBAZI (mission) (Congo-Ubangi)			YANDONGE Sté Cotonco (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	50,0	4	25,0	40,0	2	25,0	26,0	2	13,0	50,0	4	15,0
Février	73,0	6	32 0	65 0	4	32,0	82,5	5	38,0	102,0	5	48 0
Mars	118,0	7	59,0	64,5	4	32,0	131,0	6	61,0	181,0	9	48,0
Avril	172,0	7	60,0	221,0	7	75,0	234,0	9	50 0	271 0	9	90,0
Mai	282,0	15	80,0	146,0	10	30,2	151,0	9	30,0	155,0	13	55,0
Juin	200,0	10	50 0	197,7	7	45,1	162,0	10	34,0	188,5	8	49,0
Juillet	157,0	10	65,0	185 4	8	44,1	172,0	6	55,0	135,0	11	45,0
Août	148,0	12	37,0	149,3	8	35,2	146,0	6	34 0	222,5	14	82,0
Septembre	109,5	7	70,0	116,0	6	51,5	115,0	7	56,0	186 5	13	27,0
Octobre	373,5	15	84 0	357,2	13	87,2	270,0	11	51,3	230,5	17	45,0
Novembre	196,0	11	98,0	144,2	7	92,0	155,0	8	55,0	189,0	12	39,0
Décembre	41,0	5	30,0	51,3	5	36,0	55,5	7	17 0	50,0	5	18,0
Totaux	1920,0	109	—	1737,6	81	—	1700,0	86	—	1961,0	120	—

	EBONDA (mission) (Congo-Ubangi)		
	mm	jours	max.
Janvier	41,7	5	18 7
Février	75,3	8	27,7
Mars	116,1	8	37,6
Avril	109,7	14	26,2
Mai	235,9	14	56 3
Juin	186,4	10	83,4
Juillet	230,8	12	65,2
Août	225,7	15	78,2
Septembre	327,8	14	57 6
Octobre	242,7	18	87,2
Novembre	228,1	14	48,5
Décembre	32,9	3	11,8
Totaux	2053,1	135	—

(1) Interpolé.

III. PROVINCE DE STANLEYVILLE

	MONGA Société Cotonco (Uele)			M'BOLI Sté Cotonco (Uele)			BONDO Sté Cotonco (Uele)			KULU Inéac (Uele)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	28 0	2	15,0	38,0	2	20,0	31,0	3	25,0	13,9	2	5,9
Fevrier	68,0	5	26,0	101,0	6	25,0	52,0	5	21,0	47,3	6	33,5
Mars	225,0	6	84,0	106,0	8	43 0	204 0	6	83,0	94,6	6	30,2
Avril	192,0	11	37,0	257,0	10	63,0	149,0	10	41,0	171,9	13	33,5
Mai	160,0	11	43,0	215,0	11	27,0	170,0	6	57,0	249,2	11	50,5
Juin	173 5	12	60,0	167,0	11	35,0	156,0	9	32,0	177,5	9	58,0
Juillet	109,0	10	27,0	178,0	11	57 0	196,0	6	62,0	180,0	11	38,5
Août	158,0	9	46,0	141,0	8	30,0	172 0	9	34,0	146,0	11	34,0
Septembre	175,0	12	40,0	175,0	9	30,0	287,0	15	74,0	235,2	13	99,0
Octobre	218,0	14	54,0	453,0	18	82,0	436,0	18	54,0	255,1	13	55,5
Novembre	139 0	12	28,0	191,1	10	50 0	95,0	8	28,0	206,9	12	47,5
Décembre	51,0	7	22,0	87,0	5	27,0	28,0	4	15,0	2 ,0	1	2,0
Totaux	1696,5	111	—	2109,1	109	—	1976 0	99	—	1779,6	108	—

	KULU Sté Cotonco (Uele)			IBEMBO (mission) (Uele)			AKETI Sté Comuele (Uele)			EKWANGATANA Sté Comuele (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	9,0	1	9,0	67,0	4	35,0	67 0	6	25,0	42,5	6	19,5
Février	37,0	3	30 0	73 0	6	30,0	155,0	7	42,0	105,7	5	19,2
Mars	130,0	5	54,0	152,0	9	50,0	181,0	7	50,0	155,0	8	68,0
Avril	183,5	13	34,0	152,0	13	75,0	255,0	14	65,0	249,3	8	82 0
Mai	239,0	10	53,0	173,0	13	75,0	231,0	10	100,0	156,0	6	84,5
Juin	131,0	7	47 0	109,0	7	33,0	104,0	7	42,0	242,1	9	62,2
Juillet	191,0	8	45,0	206,0	14	64 0	132 0	13	20,0	130,9	6	53,5
Août	146,5	13	40,0	158,0	12	25,0	164,0	13	40,0	211,4	8	49 3
Septembre	238,5	10	90,0	187,0	12	52,0	222,0	13	32,0	186,6	7	65,9
Octobre	277,0	13	61 0	214,0	12	70,0	223,0	16	75,0	181,9	8	34,2
Novembre	197,0	12	53,0	182,0	9	48 0	260,0	12	48,0	140,2	8	40,3
Décembre	3,0	2	1,5	26,0	5	11,0	32 0	3	20,0	29,6	2	20,5
Totaux	1782 5	97	—	1699,0	116	—	2026,0	121	—	1831,2	81	—

	BUTA Société Cotonco (Uele)			BUTA (mission) (Uele)			DIGBA Sté Cotonco (Uele)			TUKPO Inéac (Uele)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	32,0	3	12,0	29,5	5	8 0	58 0	5	—	37,9	6	14,4
Février	126,0	5	51,0	84,0	4	40,0	54,0	3	25,0	70,6	8	20,4
Mars	194,0	5	70 0	188,5	5	76,5	184,0	8	108,0	111,1	9	31 4
Avril	244 0	9	56,0	131,7	9	59,0	163,0	9	41,0	186,7	14	35,6
Mai	136,0	7	58,0	119,1	12	36 0	193,0	15	47,0	194,4	15	41,0
Juin	108,0	7	33,0	91,4	11	36,0	161 0	8	—	154,9	14	63,2
Juillet	157,5	10	63,0	163,6	10	61,2	163,0	9	50,0	147,1	10	33 1
Août	163,0	11	33,5	171,8	13	52,0	293,0	12	78,0	267,1	18	43,4
Septembre	158 5	12	25,0	182,0	12	63 7	154,0	8	64,0	140,0	7	44,4
Octobre	200,5	12	60 0	204,8	11	54,3	318,0	18	49,0	272,1	20	54,5
Novembre	85,0	9	28,5	94,6	7	28,0	139 0	8	44,0	131,5	8	41 3
Décembre	44,5	4	17,5	42,1	5	16,0	16,0	2	14,0	43,2	3	38,6
Totaux	1649,0	94	—	1503,1	104	—	1896,0	105	—	1756,6	132	—

	BOELI Sté Cotonco (Uele)			NAO Sté Comuele (Uele)			ANGODIA (mission) (Uele)			AMADI Société N A H V (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	21,0	5	9,0	25,0	3	17,0	49,0	3	33,0	10,0	1	10,0
Février	54,0	6	29,0	106,0	10	30,0	32,0	5	10,0	42,0	5	19,0
Mars	66 0	8	14,0	179,0	13	50,0	155 0	5	65,0	184,0	7	70,0
Avril	173,0	16	35 0	260,0	16	37 0	268,0	9	51,0	305,0	11	74,0
Mai	144,0	14	22,0	211,0	18	39,0	116,0	9	38,0	116 0	6	64,0
Juin	292,0	15	53,0	215,0	8	77,0	146,0	10	25,0	224,0	10	—
Juillet	121,0	11	32,0	218,0	9	105 0	89,0	9	24,0	131,0	5	51,0
Aout	253 0	18	51,0	285,0	13	64,0	161 0	14	48,0	173,0	9	42,0
Septembre	214,0	16	51,0	231,0	15	80,0	178,0	10	47,0	79,0	7	35,0
Octobre	191,0	19	67,0	64,0	12	15,0	250,0	14	43,0	167,0	9	50 0
Novembre	128,0	10	31 0	46,0	5	25 0	54,5	7	16,5	82,0	7	35,0
Décembre	6,0	2	4,0	18,0	4	10,0	32,0	3	26,0	54,0	2	44,0
Totaux	1663,0	140	—	1858,0	126	—	1530 5	98		1567,0	79	-

	DINGILA Cie Cotonco (Uele)			AGAMETO Sté Belgika (Uele)			TITULE Société Cotonco (Uele)			BAMBESA Inéac (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	45,0	3	41,0	99,0	5	39,0	45,0	4	22,0	24,6	5	13 7
Février	159 0	12	65,0	72,0	7	19,0	75,5	6	26,0	128,9	11	56,6
Mars	167,5	9	36,0	164,0	6	65 0	146 5	6	47,0	128,6	9	36,5
Avril	266,5	15	80,0	276,0	11	69 0	208 0	10	42 5	267,2	16	62 1
Mai	104,0	14	25 0	135,0	8	45,0	327,5	15	79,5	168 6	16	44 1
Juin	128,0	15	35,5	219,0	9	104,0	211,0	8	80,0	131,4	16	23,3
Juillet	150 0	11	71,0	131,0	8	25 5	132,5	8	42,0	83,3	15	27,5
Aout	265,5	21	57,0	130,0	10	34 0	174 0	10	65,0	209,6	20	52,8
Septembre	218,0	16	72,0	342,0	9	70,0	259 0	11	48,0	143,8	14	32 6
Octobre	200,0	18	77,0	296,5	12	64,5	218,5	13	45,0	259 5	20	49,3
Novembre	114,5	12	41,0	102,0	5	49 5	113,0	4	80 0	96,4	10	35,3
Décembre	14 5	4	7,5	101,0	6	46 0	31,0	3	20,5	90,0	6	22 8
Totaux	1832,5	150		2067,5	96	-	1941,5	98	—	1731 9	158	

	ZOBIA Sté N A H V (Uele)			NEBANGUMA Sté Comuele (Uele)			MAKONGO Société Cotonco (Uele)			POKO Société Cotonco (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	74 0	5	29,0	74,0	5	29,0	38,0	4	28,0	40,0	5	26,0
Février	139,0	9	43 0	139 0	12	43,0	119,0	10	17,0	120,0	8	45,0
Mars	136,0	14	34,0	136,0	15	34 0	166 0	8	45,0	101,0	7	43,0
Avril	252,0	16	82,0	252,0	19	82,0	279,0	9	60 0	250,0	16	78,0
Mai	232,0	17	54,0	231,0	17	54,0	223,0	12	93,0	199 0	10	56,0
Juin	180 0	10	47 0	180,0	10	47,0	128,0	4	75,0	122,0	5	—
Juillet	166,0	14	44,0	166,0	14	44 0	100,5	8	38,0	59,0	5	20,0
Août	217,0	13	45,0	217,0	13	45,0	173 5	13	35,0	193,0	12	34,0
Septembre	118,0	11	28,0	118,0	11	28,0	69,0	7	16,0	143,0	14	39,0
Octobre	178,0	20	33,0	178,0	20	33 0	122,0	6	45,0	122,0	18	19 0
Novembre	99 0	9	29,0	99,0	9	29 0	133,5	10	34,0	129,0	8	40,0
Décembre	37,0	5	12,0	77,0	8	29,0	40,0	7	10 0	91,0	6	38,0
Totaux	1828,0	143	—	1867,0	153	—	1591 5	98	--	1569,0	114	—

(1) Interpolé

	KOLE Société Cotonco (Uele)			DILI Sté Cotonco (Uele)			POKO Etat (Uele)			WAUWA Cie Cotonco (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	58 0	3	31 0	13,5	4	8 0	43,1	14	15,8	17,0	2	11 0
Février	69 0	6	27,0	91,5	8	19,0	123,5	13	34,7	70,0	4	44,0
Mars	164,0	10	38,0	248,5	12	100,5	111,0	12	23 8	219,0	7	97,0
Avril	100,0	5	32,0	325,5	12	77 5	269 7	21	44,9	255,0	11	87,0
Mai	137,0	10	35,0	154,5	12	25,5	249,6	24	75,0	163 0	12	45 0
Juin	120 0	7	25,0	277 0	12	72,0	147,1	18	37,3	146,0	8	31,0
Juillet	90 0	5	25,0	191 0	13	30 0	118,3	18	52,3	229,0	7	75,0
Août	239,0	14	63,0	240,0	15	70 0	248,6	16	37,0	322,0	13	59,0
Septembre	211,0	11	68,0	262 0	17	50,0	165 1	14	65,9	80,0	8	17,0
Octobre	220,0	9	65,0	224,2	18	34,7	149,2	17	34,5	75,5	7	17,0
Novembre	372,0	14	68,0	97 7	9	36,0	216,2	9	56,9	19,0	2	17,0
Décembre	42 0	2	25,0	62,0	9	45 0	37,6	5	17,6	61,0	5	20,0
Totaux	1822,0	96	—	2167 4	141	—	1879 0	181	—	1556 5	86	—

	YAKULUKU Ste Cotonco (Uele)			ADI (mission) (Kibali-Ituri)			FARADJE Etat (Kibali-Ituri)			ABIMVA Sté Kilo-Moto (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	12,0	2	7,0	51,8	7	15,0	38,0	5	15,0	49,5	8	16,4
Février	26,0	2	17,0	45,9	6	18 5	43,5	8	26,3	33,9	5	13,2
Mars	64,5	4	22 0	72,2	6	32,7	67 7	11	29,0	85,2	8	20,5
Avril	142,5	11	40 0	194 2	13	50 4	96,3	14	25,2	141,5	13	25,7
Mai	112 0	9	36 0	167,8	7	33,2	119,8	11	38,3	106 4	14	24,8
Juin	137,0	15	35,0	85,5	7	38 0	121,9	13	42,0	160,0	13	—
Juillet	193 0	13	34,0	240,5	11	53,6	248,9	15	45,0	169,7	13	54,0
Août	158,0	18	38 0	215,1	11	49,0	219 3	15	40,5	231,5	18	61,5
Septembre	89,0	15	19,0	139,4	8	48,7	62,4	5	40,4	161 8	12	78,0
Octobre	200 0	18	50,0	169,8	10	25 8	97,4	14	24,4	164,3	16	35 8
Novembre	68,0	7	20,0	44,0	5	18,0	92,6	6	50,0	68,7	9	34,5
Décembre	3 0	1	3 0	0,0		-	7,8	2	4,2	17,2	5	12,0
Totaux	1205,0	115		1366,2	91	- -	1215 6	119	—	1389,7	134	—

	GOMBARI Etat (Kibali-Ituri)			DUNGU Sté Cotonco (Uele)			BUMVA Sté Kilo Moto (Kibali-Ituri)			BAFUKA Société Cotonco (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	44,3	6	18,3	43,0	5	18 0	11,1	3	6,0	33,0	3	18 0
Février	117 1	9	22,5	50,0	5	30,0	110,0	4	39,0	12,0	1	12,0
Mars	191,4	14	36,0	123,0	10	45 0	74 0	4	30,0	135,0	9	31,0
Avril	128,1	11	41,9	101,0	13	21,0	137,0	8	60,0	217,0	12	60 0
Mai	226 5	21	42,5	227,0	18	75,0	201,0	7	72,0	139,0	12	52 0
Juin	148,2	9	56,4	149,0	9	35,0	106,0	4	46,0	169,0	10	41,0
Juillet	184,3	8	88,1	196,0	13	49 0	210,0	8	48,0	120,0	10	26,0
Août	115,2	17	16,0	203,0	12	70,0	93 0	7	20,0	191,0	15	44 0
Septembre	139,1	10	52,0	115,0	11	23,0	138,0	4	72,0	175,0	14	44 0
Octobre	177,9	16	31,5	152,0	12	44,0	138,0	6	40,0	200,0	15	33,0
Novembre	49 1	7	13,0	56,0	8	21 0	63,0	3	46,0	153,0	9	51,0
Décembre	42,0	3	32,0	34,0	5	11,0	0,0	-	—	19,0	4	12 0
Totaux	1563,2	131		1449,0	121	—	1281,1	58	—	1563,0	114	—

(1) Interpolé

	A O./I Sté Kilo-Moto (Uele)			TORA Sté Kilo-Moto (Uele)			BIODI Sté Cotonco (Uele)			GANGALA NA BODIO Etat (Uele)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	55 3	6	21,0	16,7	4	12,0	83 0	6	25,0	53,6	5	36,6
Février	49,0	9	29,0	112,6	8	36,0	106,0	9	30,0	68,4	4	26,0
Mars	74,0	11	15,0	95,3	9	21 5	199,0	10	74,0	89,2	6	48,5
Avril	139,2	10	27,2	103,7	12	33,0	196,5	14	46,5	135,2	19	47 0
Mai	163,9	12	49,5	141,3	16	36,0	209,0	11	35,0	142,1	10	58,8
Juin	101 6	12	19,2	98,2	13	25,0	148,0	8	40,0	60,9	7	11,4
Juillet	170,5	8	49,8	192,5	13	37 0	188 0	7	67,0	261,0	17	42,9
Août	130,7	14	32,5	165,6	17	32,0	135,0	11	42,0	177,7	23	32 4
Septembre	170,0	9	79,5	171,6	10	57,0	170,0	10	50,0	55,2	12	13,0
Octobre	134,3	13	33,2	145,7	15	58,0	202,0	17	36,0	143,6	18	46,0
Novembre	57 2	3	38,5	70,9	5	36 5	130,0	6	62,0	68,0	11	25,2
Décembre	60,6	5	20,3	21,3	2	12,5	42 0	4	21,0	22,7	5	16,4
Totaux	1306,3	112	—	1335,4	124	—	1808,5	113	—	1277,6	137	—

	BANALIA Etat (Stanleyville)			BANALIA Société Cotonco (Stanleyville)			OKODONGWE Sté Socobom (Uele)			NIANGARA Etat (Uele)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	66,5	5	45,0	66,5	5	45 0	61,0	6	39,0	24,7	4	15,2
Février	74,5	7	30,0	74,5	7	30,0	101 0	7	35,0	78,0	4	26,5
Mars	247,5	13	57,0	247,5	13	57,0	158,0	11	52,0	156,4	8	59,4
Avril	180 0	10	72,0	180,0	10	72,0	193,0	14	50,0	289,9	13	69 4
Mai	193,0	11	41,0	193,0	11	41 0	194,0	16	36,0	170,8	14	30,1
Juin	72,0	6	25,0	72,0	6	25,0	111,0	14	29,0	95,5	9	37,4
Juillet	64,5	5	34,0	64,5	5	34,0	270 0	17	78,0	118,0	6	50,9
Août	216,0	13	79,0	221,0	13	79,0	121,0	17	23,0	149,5	12	50 0
Septembre	249 0	18	37,0	249,0	18	37 0	155,0	13	38,0	171,5	11	38,0
Octobre	217,5	11	47,0	214,0	6	—	148,4	14	60,0	307,0	12	87,0
Novembre	220,0	12	57,0	205,0	3	—	104,0	8	23,0	140,0	7	50,4
Décembre	86,0	7	48,0	87,0	7	43,0	89,0	4	53,0	37,5	2	31 0
Totaux	1886,5	118	—	1874,0	104	—	1705,4	141	–	1738,8	102	--

	NIANGARA Société Cotonco (Uele)			TAPILI Société N A H V (Uele)			TELY Ste « Socobom » (Uele)			EGBUNDA Sté Comuele (Uele)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm.	jours	max.
Janvier	83,0	11	21,0	41,0	4	22,0	65,0	4	42,0	39,0	2	20,0
Février	197,0	14	34,0	71,0	6	20,0	143,0	12	52,0	93 0	7	25,0
Mars	183 0	12	44,0	133,0	9	46,0	140,0	10	28,0	84,0	8	25,0
Avril	389 0	13	104,0	287,0	13	80 0	203,0	12	50,0	281,0	13	50,0
Mai	174,0	11	34,0	186 0	12	31,0	203,0	12	88,0	193,0	10	54,0
Juin	138,0	11	41,0	194,0	11	45,0	146,0	10	49 0	202,5	9	38,0
Juillet	177,0	11	50,0	244,0	12	79,0	134,0	10	33 0	74 0	9	21,0
Août	185,0	16	63,0	265,0	20	60,0	163,0	14	42,0	336,0	15	64,0
Septembre	148 0	11	32,0	40,0	8	10,0	118,0	10	35,0	195,0	13	47,0
Octobre	215,0	14	60,0	157 0	15	33,0	153,0	11	49 0	144,0	16	55,0
Novembre	125,0	7	38,0	103,0	9	30,0	186,7	7	60,0	125,0	8	34,0
Decembre	35,5	3	24,5	39,0	5	29,0	24,0	4	12,0	86 0	7	30,0
Totaux	2049 5	134	—	1760,0	124	--	1678,7	116	—	1852,5	117	—

	VIADANA Ste « Socobom » (Uele)			NALA Société Socobom (Uele)			ZEBUANDRA Société Cotonépo (Uele)			MONT MAMBUNGA Sté Cotonepo (Uele)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	32,0	2	28,0	6,0	2	4,0	61,0	5	20 0	42 5	7	16,0
Fevrier	79,0	7	28,0	139,0	9	31,0	138,0	7	32,0	143,5	10	38,0
Mars	132,0	10	25,0	278,0	12	61,0	181,0	12	35,0	166,5	14	44,0
Avril	281,0	12	116 0	238 0	14	53,5	252,0	14	37,0	122,5	11	37,0
Mai	286,0	12	70,0	133,5	11	33,5	161,0	16	21 0	201,0	14	46,0
Juin	126,6	7	56,0	116,0	12	22,0	99,0	9	40,0	253 0	17	45,0
Juillet	177,5	9	65,0	184,5	13	67,0	153,0	11	40,0	155,5	13	50,0
Août	253,6	11	46 5	194,5	19	44,0	182,0	13	31,0	385,0	21	68,0
Septembre	236,2	14	29,2	169 5	14	27,0	175,0	11	51 0	178,0	15	42,0
Octobre	259,5	17	66 5	144,0	12	30,5	178,0	14	31,0	197,0	15	39,0
Novembre	145,3	9	35,9	162.5	12	35 0	84,0	9	24,0	175 0	11	49,0
Décembre	125,7	6	82 0	86,0	7	23,5	35,0	4	15,0	77,0	9	15,0
Totaux	2134,4	116	—	1851,5	137	--	1699,0	125	—	2096,5	157	—

	TSHAGBO Sté Cotonepo (Kibali-Ituri)			BOMBOMBI Sté Cotonepo (Kibali Ituri)			WAMBA Etat (Kibali-Ituri)			IBAMBI Etat (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	171,0	12	52,0	83,0	6	37,0	144,3	* 8	43,7	69,0	7	15 0
Février	186,0	15	22,0	190,0	12	50,0	162,2	12	40,7	177,0	15	81,0
Mars	279,0	15	40 0	158 0	11	49,0	104,6	11	25,3	145,0	13	45,5
Avril	118,0	11	35,0	151,0	13	45,0	81,7	9	25,0	116,0	19	20,0
Mai	205,0	11	42,0	205,0	15	60,0	217 6	13	70,3	155,0	21	24 0
Juin	315,0	10	72 0	173,0	8	49,0	125,9	11	24,3	247,0	14	62,0
Juillet	255,0	12	86 0	224,0	15	50,0	296,4	13	71,8	154,0	12	65,0
Août	228,0	17	35,0	285 0	21	55,0	255,4	18	48,7	327,0	21	57,0
Septembre	122,0	11	28,0	105,0	15	20,0	89 3	13	30,9	182,0	16	39,0
Octobre	187,0	16	33,0	190,0	15	26,0	270,3	22	31,8	229,5	15	20,0
Novembre	91,0	6	22 0	151,0	11	34,0	96,9	9	20,6	100,0	11	20,0
Décembre	101,0	11	32,0	93,0	9	36,0	86,0	10	23,8	78,0	10	22,0
Totaux	2258,0	147	—	2008 0	151	—	1930,6	149	-—	1979,5	174	—

	MEDJE Ste Cotonepo (Uele)			MUSUNGU C V C (Uele)			TSHAGBO Ste Cotonepo (Kibali-Ituri)			ABIENGAMA Sté Cotonepo (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	185 0	7	54,0	55,0	3	23,0	171,0	12	52,0	97,0	7	24,0
Février	172,0	12	29,0	11,0	3	5,0	186,0	15	22,0	196,0	12	50,0
Mars	179,0	11	47,0	162,0	14	52 0	279 0	15	40,0	197,0	12	50,0
Avril	214,0	18	41,0	204,0	10	66,0	118,0	11	35,0	228,0	9	42,0
Mai	231,0	23	23,0	195,0	15	42,0	205,0	11	42,0	169 0	8	34,0
Juin	210 5	21	35,0	310,0	17	98 0	315,0	10	72,0	168,0	-	—
Juillet	197,0	16	58,0	244,0	12	65 0	255,0	12	86,0	302,0		—
Août	268,0	16	51,0	202,0	10	39,0	228 0	17	35,0	397,0	18	58,0
Septembre	195,0	16	40,0	106,0	15	16,0	122,0	11	28,0	184,0	12	34,0
Octobre	168,0	14	24,0	110,0	12	24,0	187,0	16	33,0	139,0	9	22,0
Novembre	90 0	10	28,0	90,0	10	24 0	91,0	6	22,0	159 0	14	25,0
Décembre	25,0	3	23,0	57,0	8	16,0	101,0	11	32,0	53,0	11	14,0
Totaux	2134,5	167	—	1746,0	129	-	2258 0	147	—	2289,0	—	—

	BABONDE Ste Cotonepo (Kibali-Ituri)			ZAMBEKE Plant Mortier (Uele)			BOMILI Ste Cotonepo (Stanleyville)			BAFWASENDE Etat (Stanleyville)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	61,0	5	27,0	56,4	7	35,3	126,0	5	38,0	134,8	9	46,0
Février	270,0	19	60,0	55,1	7	12 7	90 0	6	35,0	133,1	12	32,3
Mars	192,0	14	49 0	181,0	10	36,7	171,0	12	28,0	206,9	12	56,6
Avril	79,0	15	15,0	162,0	11	39,4	159,0	10	33,0	107,2	10	40 0
Mai	194,0	20	32,0	213,8	13	84,0	124,0	10	34,0	209,4	14	86,0
Juin	200 0	14	85,0	85,0	6	34 8	87,0	6	25,0	43,4	6	18,0
Juillet	117,0	10	61 0	120,8	7	34,7	117 0	6	29,0	209,7	7	32,6
Août	246,0	21	35,0	173 4	11	35,5	118,0	7	30,0	76,0	6	25 5
Septembre	262,0	17	45,0	256,5	15	47,2	66,0	4	27,0	170,6	6	76,6
Octobre	188,0	21	72,0	155,2	11	37 2	130,0	10	25,0	67,0	6	20,5
Novembre	151,0	15	31 0	172,2	11	71,6	126,0	9	25,0	155,5	8	47,2
Décembre	92,0	12	28,0	56,7	7	23,0	53,0	4	20,0	126,8	6	46 0
Totaux	1992,0	183	—	1688,1	116	-	1367,0	89		1640,4	102	—

	BATAMA (mission) (Stanleyville)			MAITURU Ste Kilo-Moto (Kibali-Ituri)			ADIA Etat (Kibali-Ituri)			MAHAGI Etat (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	114,4	10	25,2	83,1	9	26 6	82 5	8	23,5	52,0	6	25,0
Février	101,1	10	27,0	102,8	6	61,6	78,7	9	20,5	84,2	6	57,0
Mars	187,4	8	104,0	94,7	7	32,6	41,9	6	10,7	68,8	9	28 0
Avril	194 3	13	38,8	199,2	16	25 1	177,0	14	23,8	201,8	12	56,0
Mai	221,3	16	66,7	109,4	12	21 1	42,7	9	16,0	161,6	9	54,0
Juin	194,1	10	70,7	187,3	13	47,8	76 0	9	28,5	33,1	2	25,6
Juillet	211,1	9	74,0	121,7	8	52,3	134,3	18	27,7	245,9	16	50 0
Août	173,1	15	28,2	134,5	12	18 5	194,7	17	36,0	97,9	11	29,0
Septembre	170 0	20	29,6	107,5	11	28 0	47,3	9	12,5	162,0	8	57,0
Octobre	188,7	15	49 0	183,5	12	29,0	151,1	19	51,7	130,4	9	33,0
Novembre	234,5	12	71,5	60,0	8	13,0	170 7	14	66,5	170,2	11	40 0
Décembre	99,2	5	38,5	75,1	3	25,0	3,2	2	1 7	0,2	2	0,1
Totaux	2089,2	143		1458,8	117	—	1200,1	134		1408,1	101	- -

	MAHAGI (Port) Etat (Kibali-Ituri)			NIOKA Ineac (Kibali-Ituri)			LUMA (mission) (Kibali-Ituri)			DJUGU M Waterkijn J (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	2,6	3	2,0	49,9	7	21,2	61,3	8	24,4	52,2	5	29,3
Février	28,1	6	16,2	82,1	13	20,0	41,3	7	11 0	102 1	11	26,0
Mars	41 0	8	23,2	74,3	12	19 2	74,1	10	18,6	153,8	18	37,5
Avril	117,7	9	30,5	151,1	16	19,0	103,0	12	31,8	172,0	19	32,3
Mai	94,4	9	23,6	86 4	11	25,0	126,2	10	38,8	65,6	11	17,4
Juin	23,9	3	22,0	73,9	11	18,4	47,4	7	24 8	34,0	5	22,0
Juillet	60,4	7	23,5	149,1	18	25,0	145,2	14	32,2	144 9	14	44,9
Août	78 3	7	28,5	160,4	19	21,8	138,8	16	42,3	92,2	11	30,2
Septembre	94,1	8	67,7	140,0	15	35,5	145,0	10	21,0	115,4	16	34,8
Octobre	30,7	8	10 5	109 9	16	15,0	110,4	11	34 0	187,9	17	36,8
Novembre	123,6	10	31,3	90,8	11	35,0	120,4	12	25,0	119,2	18	45,3
Décembre	5,4	1	5,4	48,2	8	6,2	12,7	4	8,8	88 2	6	81,6
Totaux	700 2	79	—	1216,1	157	—	1125,8	121	—	1327,5	151	—

	NIZI Vicin du Congo (Kibali-Ituri)			VIEUX-KILO (mission) (Kibali-Ituri)			BLUKWA Etat (Kibali-Ituri)			DRODRO (mission) (Kibali-Ituri)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	99,0	13	30,0	42,0	4	19,0	37,6	6	18,6	52,5	5	27,0
Fevrier	124,0	13	18,0	175,3	13	28,0	44,7	9	14,0	97,0	9	27,0
Mars	213,0	17	30,0	150,9	12	38,5	152,0	13	23,5	249,0	18	42,0
Avril	158,0	16	25,0	156,6	16	51,2	195,6	12	58,0	157,5	14	25,0
Mai	131,0	11	30,0	59,3	10	21,2	214,1	14	60,0	256,0	11	105,0
Juin	11,0	2	6,0	19,7	7	5,5	85,5	8	29,0	91,0	8	24,0
Juillet	167,0	11	50,0	125,2	13	28,3	77,0	8	27,0	24,0	8	7,0
Août	172,0	14	64,0	86,3	—	—	153,5	12	36,0	142,0	13	35,0
Septembre	128,0	21	21,0	228,2	-		65,0	5	28,0	79,0	9	21,0
Octobre	155,0	22	29,0	223,2	18	51,8	205,0	12	58,0	134,0	15	56,0
Novembre	100,0	19	31,0	208,8	19	31,0	249,0	11	56,0	302,5	18	45,0
Décembre	9,0	4	4,0	81,4	8	19,5	32,1	8	9,8	30,5	4	13,0
Totaux	1467,0	163		1556,9			1511,1	118	-	1615,0	132	—

	BUNIA (mission) (Kibali-Ituri)			KASENYI Etat (Kibali-Ituri)			BAKERE Sté Cotonco (Stanleyville)			BASOKO Etat (Stanleyville)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	77,8	12	15,1	27,8	4	15,0	38,0	2	25,0	141,0	3	66,7
Fevrier	148,4	19	26,0	47,2	4	32,0	143,0	5	56,0	97,6	6	43,7
Mars	128,5	20	20,8	103,4	8	23,0	73,0	5	20,0	127,1	6	38,1
Avril	135,5	18	31,6	198,9	14	33,0	230,0	9	46,0	127,5	4	52,3
Mai	46,4	16	13,3	84,7	10	33,0	159,0	11	36,0	167,9	5	52,0
Juin	37,2	6	12,5	55,1	4	28,4	56,0	4	25,0	116,5	3	52,3
Juillet	162,8	13	43,0	167,0	8	68,3	169,0	8	55,0	202,4	8	72,0
Août	192,9	12	48,0	185,2	11	65,0	(1) 140,0	7	-	103,6	5	29,2
Septembre	45,0	15	16,4	0,0		--	223,0	13	42,0	153,2	6	70,0
Octobre	99,1	22	31,8	24,5	5	11,8	157,0	17	40,0	157,8	5	32,3
Novembre	163,3	23	26,2	86,2	9	41,1	202,0	8	63,0	174,5	5	15,0
Décembre	120,2	11	51,2	2,0	1	2,0	55,0	7	20,0	207,0	7	153,6
Totaux	1357,1	187		982,0	78		1645,0	96	—	1776,1	63	—

	YALEKO Bambole Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			YAHUMA Etat (Stanleyville)			YALUFI Cie Belgika (Stanleyville)			YASENDU Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	154,0	8	35,0	105,7	6	47,0	59,0	3	38,0	196,0	8	42,0
Février	110,0	7	40,0	148,2	9	58,1	40,2	4	15,0	100,0	5	32,0
Mars	140,0	7	40,0	138,8	7	39,3	101,6	12	32,0	145,0	9	34,0
Avril	120,0	4	40,0	214,8	10	77,5	186,0	13	70,0	232,0	13	85,0
Mai	182,0	20	25,0	92,9	6	23,5	118,0	6	46,0	180,5	14	35,0
Juin	103,0	5	40,0	199,1	10	75,3	74,0	3	28,0	59,5	9	17,0
Juillet	195,0	6	115,0	188,2	10	32,5	164,0	7	67,0	240,0	11	59,0
Août	142,0	8	30,0	152,7	10	29,6	185,0	10	39,0	202,0	9	54,0
Septembre	130,0	6	57,0	228,9	11	39,2	255,0	8	133,0	126,5	11	30,0
Octobre	170,0	3	70,0	237,4	13	50,0	198,4	13	62,0	250,0	13	53,0
Novembre	211,0	10	50,0	100,0	10	35,4	153,4	11	52,0	195,5	12	50,0
Decembre	50,0	3	35,0	59,6	7	23,9	37,1	2	24,1	140,5	9	28,0
Totaux	1713,0	87	-	1866,3	109	--	1511,7	92		2067,5	123	--

(1) Interpolé

	YATOLEMA Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			YAHILA Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			YAPEHE Bamboli Cultuur Maatschappij (Stanleyville)			STANLEYVILLE Etat (Stanleyville)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max.
Janvier	169,0	10	30,0	119,0	10	32,0	121,0	8	25,0	106,9	7	36,8
Février	104 0	6	30,0	110,0	7	32,0	121 0	8	42,0	116,4	8	30,2
Mars	89,0	7	22,0	61,9	6	19 0	118,0	6	35,0	109,2	8	48,9
Avril	212,0	12	56,0	180,0	8	72,0	260,0	7	101,0	156,0	11	46 0
Mai	166,0	11	30,0	169,0	10	42,0	134,0	10	36,0	142,8	8	34,5
Juin	97 0	5	30,0	142,0	8	43,0	85,0	8	22,0	129,5	9	48,5
Juillet	156,0	8	56,0	286,0	7	145 0	120 0	8	60,0	63,5	9	18,5
Août	168,5	11	45,0	153,0	8	62,0	83,0	6	29,0	164,5	10	66 0
Septembre	272,0	13	75,0	132,0	10	56,0	224,0	13	39,0	158,5	12	29,0
Octobre	255,0	12	45,0	219,0	11	48,0	221,0	12	55,0	136,5	8	46,5
Novembre	205 0	11	45,0	220,0	11	56 0	118,0	11	28,0	303,3	16	47,0
Décembre	121,0	9	45,0	57,0	6	17,0	117 0	10	28,0	90,5	7	28 0
Totaux	2014,5	115	—	1848,9	102	—	1722,0	107	—	1677,6	113	—

IV. PROVINCE DE COSTERMANSVILLE (*)

	LOKANDU Etat (Maniéma)			KINDU Etat (Maniema)			UTANGA Ste Cotonco (Maniéma)			KIBOMBO Etat (Maniéma)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	172,0	13	69,0	139,0	6	51 0	164,0	9	42,0	177,6	7	41,8
Février	237,0	10	49,5	99,0	6	50.0	133,0	9	30,0	167,9	5	88,8
Mars	200,0	14	33,0	356,0	10	78,0	225,0	9	99,0	93,0	5	59 0
Avril	227 0	11	57,0	209,0	7	60,0	116,0	12	17,0	199,5	11	33,0
Mai	89,1	7	37,9	52,5	4	18 0	47 0	1	47,0	0,0	—	—
Juin	17,4	5	14,3	16,0	1	16,0	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	18,1	5	8,4	88,5	3	58,0	18,0	3	11,0	52,0	1	52,0
Août	61,5	11	19,2	38,5	5	13,0	37,0	5	13,0	47,0	1	47,0
Septembre	188 2	27	57,5	115,0	7	58 5	93,0	7	37,0	91,0	3	39 0
Octobre	198,4	12	59,4	160,0	4	124,5	126,0	11	51,0	104,0	5	36,0
Novembre	175,5	18	40,6	106,5	4	71,0	135 0	8	36,0	134,5	8	44,6
Décembre	193,0	17	33,2	255,6	11	55,0	343,0	11	92,0	186,1	10	34,9
Totaux	1777,2	150	—	1635 6	68	—	1437,0	85	—	1252,6	56	—

	KIBOMBO-RIVE Sté Cotonco (Maniéma)			KATONDO M Walthoff (Maniema)			MOLAMBA Etat (Maniéma)			KAPEYA Sté Cotonco (Maniéma)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max.
Janvier	199 0	11	55,0	173,5	15	35,0	267,0	11	87,0	204,0	8	44,0
Février	94,0	9	30,0	156,8	10	47,0	223,5	9	40,0	253,0	10	64 0
Mars	240,0	11	58,0	262,3	13	57,5	150,5	9	36,0	156,0	11	27,0
Avril	202,0	12	36,0	158,3	13	39 5	122,0	7	26,0	272,0	17	79,0
Mai	29,0	5	16,0	14,0	3	9,0	76 0	5	28,0	8,0	3	4,0
Juin	0,0	—	—	6,5	1	6,5	24,0	3	16,0	0,0	—	—
Juillet	67 0	2	42,0	40,5	3	38,0	6,0	1	6,0	0,0	—	-
Août	53,0	2	50,0	59,3	7	51 0	100,5	8	37,0	35,0	8	11 0
Septembre	114,0	5	40,0	103,6	6	—	97,5	7	37,0	60,0	12	11,0
Octobre	165,0	5	74,0	167,3	11	36,5	171 5	10	43,0	190,0	16	45,0
Novembre	149,0	10	30,0	130,2	17	41,0	190,5	9	60,0	228,0	11	60,0
Décembre	233 0	12	37,0	181,4	12	41,0	162,5	9	36,0	333,0	15	60 0
Totaux	1545,0	84	—	1453,7	111	—	1591,5	88	—	1739,0	111	—

(*) On trouvera, « in fine », p. 612, les chutes de pluie relevées, en 1937, à Tshibinda.

	KASONGO Etat (Maniéma)			KARTUSHI M de Landsheer (Maniéma)			KIBANGULA Société Cotonco (Maniéma)			BENI Etat (Kivu)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm.	jours	max.
Janvier	107,0	8	24,0	138,5	14	36,4	251,0	15	40,0	146,5	11	41,9
Février	176,0	9	49,0	102 3	9	44,7	167 0	7	66,0	199,5	13	39,8
Mars	173,0	11	35,0	226,5	14	65,5	148,0	10	68,0	66,7	7	25,0
Avril	200 0	9	54,0	154,0	10	32,1	226,0	13	75,0	337.4	16	149,2
Mai	18,0	1	18,0	15,0	2	13,0	64,0	5	41,0	57,1	12	20,7
Juin	18,0	1	18,0	0,3	1	0 3	0,0	—	—	73,6	11	44,8
Juillet	15,0	2	11,0	31,4	3	27,9	0,0	—	—	94,3	12	58,0
Août	18,0	3	10,0	139,0	5	73,7	21,0	2	14 0	130,5	12	28,1
Septembre	82,0	5	36,0	98,1	8	31,5	57,0	8	13,0	135 4	18	23,2
Octobre	115 0	9	30,0	141,1	10	33 2	147,0	6	82,0	124,0	16	32,3
Novembre	111,0	8	42,0	140,9	15	23,8	237,5	10	69,5	104,6	14	21,4
Décembre	266,0	12	65,0	255,9	12	60,0	336,0	14	74,0	84,9	8	35,7
Totaux	1299,0	78	—	1443,0	103	--	1654,5	90	—	1554,5	150	—

	MUTSORA Parc National Albert (Kivu)			KIMBULU Société Minière de Butembo (Kivu)			MUSAIE (mission) (Kivu)			BUTEMBO Cie Minièrelac (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	49,0	7	15 0	124 9	13	24,0	142,6	12	38,1	66,5	9	21,0
Février	32,0	7	13,0	147,3	12	44,0	156,7	17	36,3	130,0	13	18,0
Mars	109,0	8	28,0	164,5	11	53,5	184,3	14	63 4	145,0	9	27,0
Avril	189,0	15	43,0	217,7	17	47,5	162,0	13	58,2	190,0	17	43,0
Mai	134,0	13	22 0	73,1	11	24,8	63,4	7	21,0	43,0	9	7 0
Juin	79,0	5	26,0	194 2	13	41,6	81,1	7	20,0	37,0	11	5,0
Juillet	106,0	8	58,0	198,9	25	43,9	45,5	6	20 0	44,0	16	11,5
Août	139,0	11	44,0	109,8	19	29,2	81,7	—	—	103,0	12	28,0
Septembre	176,0	13	68 0	120,1	19	20,6	105,8	—	—	141,0	24	23 0
Octobre	269,0	11	136,0	215,0	26	48,2	137,3	—	—	123,0	16	25,5
Novembre	25,0	4	9,0	223 9	23	39,3	28,2	—	—	114,5	21	14,0
Décembre	84,0	7	31,0	87,5	14	20,8	18,5	—	- -	73,5	13	14,0
Totaux	1391,0	109	-	1876,9	203	—	1207,1	—	—	1210,5	170	—

	KATUNDU Ste Minièrelac (Kivu)			LUBERO Etat (Kivu)			MANGUREDJIPA Cie Minièrelac (Kivu)			LUTUNGURU Cie Minièrelac (Kivu)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	112 5	13	19,0	92,0	7	30,0	189,0	16	23,0	131,5	3	25,0
Février	153,0	14	24,0	146,0	12	24,0	154,0	13	29,0	176,0	13	25,0
Mars	221,5	19	39,0	150,0	13	27,0	132 0	14	31,0	206,0	17	30,0
Avril	266,5	19	48,0	263,0	17	40,0	185,0	17	55,0	208,0	15	25,0
Mai	71,5	8	18,5	245,0	16	40,0	235,0	19	38,0	45 0	4	25,0
Juin	123 0	11	35,5	113,5	7	35,5	147,0	13	26,0	81,0	8	25,0
Juillet	79,0	11	26,0	147,0	11	76 0	139,0	13	67,0	139,0	8	25,0
Août	101,0	11	25,0	45,0	6	14,0	129 5	14	28,0	160,0	13	28,0
Septembre	107,0	13	17,0	103,0	10	28,0	231,0	17	29,0	159,5	13	25,0
Octobre	141,5	20	27,0	69,0	15	13,0	337,0	19	45,0	161 0	20	31,0
Novembre	190 0	22	53,0	127,0	12	19 0	182,0	12	20,0	194,0	19	23,0
Décembre	90,0	14	28,0	65,0	9	14,0	132,0	9	22,0	143,0	18	22,0
Totaux	1656,5	175	—	1565,5	135	—	2192 5	176	—	1804,0	151	—

	KAGARA Cie Cimnoki (Kivu)			KIVUNGE Ste E G K (Kivu)			INDATA Société E G K (Kivu)			DJOMBA (mission) (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	53,0	8	10,0	71,0	12	17,0	111,0	13	20,0	77,4	11	18,0
Février	81,0	8	25,0	158,0	17	22,0	204,0	18	44,0	187,5	16	26,0
Mars	98,0	11	21,0	158,0	17	25,0	156,0	16	25,0	155,2	10	17,0
Avril	164,5	15	60,0	168,0	24	31,0	160,0	20	23,0	169,0	14	33,7
Mai	55,0	7	12,0	90,0	10	23,0	78,0	13	20,0	10,4	3	7,2
Juin	60,6	6	26,5	21,0	4	7,0	46,0	8	15,0	29,1	1	29,1
Juillet	56,6	7	26,0	51,0	10	16,0	45,0	5	17,0	78,2	8	18,5
Août	77,0	9	22,5	84,0	14	25,0	68,0	9	14,0	38,8	5	12,7
Septembre	156,8	16	26,0	135,0	20	21,0	160,0	19	22,0	198,5	19	22,0
Octobre	143,8	16	25,0	202,0	24	30,0	270,0	22	50,0	269,0	25	30,0
Novembre	118,7	20	23,4	252,0	23	30,0	189,0	19	20,0	183,4	17	29,0
Décembre	52,1	9	13,0	106,0	16	44,0	100,0	15	19,0	214,5	15	20,0
Totaux	1117,1	132	-	1496,0	191	-	1587,0	177	—	1611,0	144	

	NYANGE Société Theki (Kivu)			MASISI Etat (Kivu)			LOASHI Compagnie Cada (Kivu)			NYAMITABA Etat (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	74,4	17	16,5	123,0	17	18,0	105,3	9	14,8	99,0	20	15,0
Février	198,9	17	25,0	228,0	26	30,0	310,9	18	65,0	167,8	21	23,0
Mars	94,2	8	32,5	196,0	21	35,0	140,1	14	31,0	187,9	18	25,5
Avril	123,5	16	20,7	289,5	25	39,0	212,0	18	42,0	196,0	23	53,8
Mai	57,0	7	15,9	88,5	11	18,0	66,4	7	14,8	97,1	12	19,7
Juin	113,6	9	38,6	148,0	14	42,0	44,6	7	14,8	45,4	4	15,8
Juillet	54,4	12	15,3	86,5	11	22,0	152,8	11	56,3	10,2	5	2,1
Août	120,3	16	25,8	127,5	19	20,0	124,1	11	27,0	74,6	9	17,9
Septembre	201,6	21	56,8	271,0	23	26,0	266,5	17	35,5	119,8	17	19,0
Octobre	217,4	26	49,0	310,0	26	25,0	328,3	17	71,2	277,1	28	50,0
Novembre	243,3	21	33,7	124,0	16	28,0	314,7	20	60,5	166,1	23	29,7
Décembre	118,2	16	16,2	265,0	25	38,0	138,0	11	32,0	95,4	10	33,3
Totaux	1616,8	186		2257,0	234	—	2203,5	170	--	1536,4	190	—

	LUHENGA (mission) (Kivu)			KAHUNDU Ste Spek (Kivu)			LUHONGA Société F G K (Kivu)			KOBE Cie Agricole d'Afrique (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	95,0	15	19,5	351,0	25	38,0	152,0	12	31,0	169,0	18	44,0
Février	224,3	22	53,5	275,0	21	35,0	259,0	19	32,0	174,0	19	26,0
Mars	163,0	16	35,0	416,5	23	76,0	276,5	21	39,0	167,0	17	23,0
Avril	196,8	22	35,5	447,5	23	53,0	271,5	25	29,0	422,0	22	60,0
Mai	83,0	18	18,0	84,5	17	28,0	72,0	9	21,0	67,0	9	25,0
Juin	92,0	10	19,0	76,0	5	26,0	36,0	4	27,0	95,0	8	37,0
Juillet	90,0	10	29,0	31,0	4	15,0	27,0	2	17,0	33,5	3	20,0
Août	149,5	17	32,5	71,3	8	22,0	57,0	5	42,0	39,0	6	7,0
Septembre	170,0	23	65,0	151,4	19	25,0	126,0	21	20,0	109,0	15	40,0
Octobre	218,0	24	46,0	156,0	26	13,0	168,0	28	16,0	154,0	20	37,0
Novembre	160,2	22	43,0	246,0	25	21,0	254,0	24	31,0	224,0	24	52,0
Décembre	83,7	18	15,0	88,0	18	18,0	121,0	18	28,0	97,0	19	20,0
Totaux	1725,5	217	—	2394,2	214	—	1820,0	188	—	1750,5	180	-

	KISHEKE Plantat de Sake (Kivu)			LUSHANGI Soc été Cada (Kivu)			SAKE Cie C A D A (Kivu)			NUMBI C.N Ki (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	147,7	11	40,2	208,5	20	42,0	176,0	19	30,0	131,0	15	23,0
Février	167,4	12	45,1	232,0	19	50,0	203,5	18	45,0	158,0	15	37,0
Mars	97,3	12	20,2	170,0	15	46,0	181,0	15	47,0	147,0	12	30,0
Avril	424,3	16	75,1	265,0	26	45,0	672,0	19	96,0	319,0	18	43,0
Mai	93,9	11	35,2	216,0	16	67,0	113,5	12	60,0	147,0	13	21,0
Juin	98,5	7	30,0	159,0	10	50,0	117,0	11	30,0	15,0	2	13,0
Juillet	52,0	4	22,0	106,0	6	45,0	86,0	4	40,0	44,0	5	24,0
Août	39,0	6	8,0	40,0	6	23,0	50,5	5	25,0	33,0	3	28,0
Septembre	88,0	11	20,0	201,0	17	39,0	137,0	12	34,0	245,0	18	28,0
Octobre	163,0	15	51,6	226,0	21	58,0	134,5	14	25,0	139,0	15	
Novembre	285,0	22	55,0	248,0	15	50,0	221,0	14	75,0	199,0	17	38,0
Décembre	99,0	11	16,0	98,0	14	20,0	98,0	12	26,0	146,0	8	56,0
Totaux	1755,1	138	—	21[illegible]9,5	185	—	2190,0	155	—	1723,0	141	—

	BOBANDANA (mission) (Kivu)			KAGARAMA Sté « Cult [illegible] » (Kivu)			GOMA Société C I M (Kivu)			MAKELELE M Lenaerts (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	114,5	14	22,0	169,0	15	34,0	89,0	7	16,5	129,5	13	25,0
Février	111,2	13	42,0	106,0	14	38,0	104,8	10	28,0	160,5	13	41,0
Mars	159,5	20	26,0	246,0	18	75,0	46,5	3	17,5	124,0	13	56,0
Avril	246,7	22	25,2	449,0	20	67,0	151,0	5	59,0	275,5	22	64,0
Mai	193,5	18	75,0	350,0	16	149,0	14,2	2	8,0	90,5	10	23,0
Juin	44,0	9	12,0	111,0	11	30,0	44,0	2	22,5	40,0	7	15,0
Juillet	37,0	4	18,0	59,0	5	25,0	103,0	3	47,0	103,0	4	38,0
Août	58,0	7	23,0	29,0	5	13,0	25,5	2	14,0	19,5	7	5,0
Septembre	120,5	14	21,0	140,0	16	62,0	331,5	14	79,5	189,0	19	24,0
Octobre	161,5	19	24,5	114,0	16	39,0	407,5	15	72,0	152,0	13	28,0
Novembre	155,0	18	19,5	285,0	17	64,0	379,0	14	77,0	161,0	21	20,5
Décembre	75,5	9	21,0	76,0	9	26,0	118,5	6	36,5	95,5	8	36,0
Totaux	1476,9	167		2134,0	162	—	1814,5	83		1540,0	150	—

	MUBIMBI Société E G K (Kivu)			BUGAZA M Malherbe (Kivu)			LUSHASHA Société Saak (Kivu)			KALEHE M De Primose (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	152,0	8	17,0	1[illegible]8,0	10	38,0	126,0	8	33,0	163,1	15	23,6
Février	82,0	10	36,0	222,0	11	66,0	231,0	12	40,0	187,5	11	50,0
Mars	148,0	13	18,0	160,0	10	37,0	197,0	13	46,0	167,7	19	23,0
Avril	335,0	20	42,0	288,0	13	61,0	311,0	18	38,0	228,1	16	38,4
Mai	144,0	10	28,0	178,0	7	40,0	195,0	10	50,0	170,6	9	50,8
Juin	185,0	9	8[illegible]	20,0	2	10,0	39,0	4	15,0	25,5	4	10,2
Juillet	63,0	4	33,0	78,0	3	48,0	87,0	3	49,0	73,9	3	52,7
Août	73,0	6	23,0	90,0	6	45,0	134,0	8	38,0	73,0	6	26,4
Septembre	178,0	17	23,0	211,0	11	40,0	278,0	20	40,0	205,3	15	40,0
Octobre	154,0	12	30,0	25[illegible],0	14	44,0	149,0	13	32,0	182,5	15	[illegible]1,5
Novembre	162,0	17	26,0	177,0	11	35,0	392,0	18	70,0	228,2	14	49,0
Décembre	95,0	6	25,0	195,0	11	26,0	116,0	11	20,0	124,2	9	34,0
Totaux	1731,0	1[illegible]2	-	1970,0	109		2255,0	133		1829,6	136	-

	NYAMAKANA Société Oada (Kivu)			TSHINGALANGALA Edg Louis (Kivu)			M'BAYO Union Ch. Belge (Kivu)			BUHENGERE M. Dierkx (Kivu)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max.
Janvier	131,7	13	41,5	101,6	16	27,8	63,2	7	16,5	93,0	12	23 0
Février	152 3	16	49,8	192,4	12	44,3	177,0	13	74,8	146,0	12	26,0
Mars	172,9	14	60,3	83,5	14	21,2	124,4	10	41,2	125,0	11	49,0
Avril	251,9	18	40,4	178,6	20	27.5	254 6	22	49,7	213,5	18	55,0
Mai	163,3	10	43,3	80,7	11	22,8	125,6	10	38,4	123,0	11	37 0
Juin	72,0	5	50,8	22,3	5	9,0	71,6	7	42,3	37,0	3	14,0
Juillet	15 5	4	4,8	25,2	2	21,7	11,8	2	6,2	51,0	2	47,0
Août	107,9	7	50,3	63,0	4	38 0	103,5	6	42,5	123,0	7	51,0
Septembre	171,7	18	24,5	113,1	19	33,3	211 6	17	35,4	138,0	13	46 0
Octobre	113.7	16	30,2	133,9	19	20,3	300,8	22	73,8	111,0	13	26,0
Novembre	230,9	27	45.5	186,7	23	43,0	139,5	15	36,4	243,0	18	65,0
Décembre	125 3	19	66,1	65,8	15	22 2	95,4	12	20,8	66,0	9	21,0
Totaux	1709,1	167	—	1246,8	160	—	1679,0	143	—	1469,5	129	—

	KATANA (mission) (Kivu)			BWENGEHERA Société S A A K (Kivu)			KAKONDO Société S A A K (Kivu)			TSHIBINDA Inéac (Kivu)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	99 0	6	33,0	146,0	10	38,0	116 0	8	36,0	114,2	12	32.6
Février	142.0	8	45,0	221,0	14	75,0	142,0	9	43,0	144.4	13	34.3
Mars	145,0	11	45,0	191,0	14	40 0	151,0	11	34,0	170.6	16	63.8
Avril	221,0	15	52,0	394,0	20	73,0	215,0	14	45,0	190.0	19	44 9
Mai	124,0	8	40,0	180,0	11	50,0	131,0	10	28.0	130,4	11	27.6
Juin	43 0	2	25,0	86,0	5	55,0	36,0	3	24,0	56,3	7	22.6
Juillet	47,0	2	43,0	53,0	5	20 0	16 0	1	16.0	21,7	6	8,4
Août	166,0	7	67,0	138.0	9	56.0	114,0	7	62.0	95,6	7	37 4
Septembre	194,0	12	53,0	247,0	20	40,0	129,0	11	34,0	160,9	16	44,2
Octobre	124,0	12	36,0	167,0	14	40,0	136,0	8	48,0	179,0	20	54.5
Novembre	211 0	12	49,0	223,0	19	40 0	244,0	14	44,0	223,6	22	38.9
Décembre	84,0	7	39,0	145,0	15	55,0	78 0	7	40,0	154,8	16	52 1
Totaux	1600,0	102	—	2191,0	156	—	1508,0	103	—	1641,5	165	—

	BUINIKA Domaine de Cognée-Kavumu (Kivu)			MULUNGU Inéac (Kivu)			MUSHWESHWE Société S A A K (Kivu)			BUSANGANIA M Colli Vignarelli (Kivu)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	92,0	7	39,0	122 0	19	—	94,0	12	34,0	105,3	—	—
Février	173,0	10	32,0	133,5	13	30,5	91,0	11	24,0	116,2	—	—
Mars	144,0	11	35,0	126,3	15	50,0	134,0	16	42,0	144 3	—	—
Avril	191 0	14	55,0	214,5	16	62,0	146,0	16	38,0	220,9	—	—
Mai	102,0	6	31,0	144,9	15	34,5	90,0	9	26,0	151,9	—	—
Juin	61,0	4	39,0	22 8	8	8,0	25,0	2	22,0	28,1	—	—
Juillet	0,0	—	—	12,6	4	4,8	9,0	3	5,0	113,0	6	4,6
Août	133,0	7	61,0	171,1	9	58,0	112,0	6	68 0	151,2	8	49,0
Septembre	168,5	16	25 0	245,5	18	45,0	170,0	25	27,0	161,5	17	46 3
Octobre	106,0	10	29,0	117,0	21	28,5	120,0	13	24,0	111,0	19	40,0
Novembre	208,5	14	32,0	229 0	20	39,5	210,0	16	40.0	187,2	21	37,8
Décembre	91,5	11	29,0	106,5	13	45,5	79,0	10	22 0	112,9	14	50,2
Totaux	1470,5	110	—	1645,7	171	—	1280,0	139	—	1603,5	—	—

	BIRAVA Société Saak (Kivu)			LUANISOLE M. Zappelli, G. (Kivu)			KALAMBO M. Scarpa (Kivu)			KABARE Etat (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	102 0	9	32,0	91,5	14	25,5	133,9	15	42,0	89,5	13	31,5
Février	192,0	14	41,0	178,0	13	46,0	114.3	12	34,7	158,0	13	29,0
Mars	135,0	13	24,0	108,5	14	21 0	87,2	14	18 7	88 0	9	42,0
Avril	224,5	16	74,0	168,0	15	40,0	205,9	20	50,0	253,3	22	43,0
Mai	82,0	11	30,0	176,2	14	56,0	138,0	13	39,5	55,0	8	15,0
Juin	19 0	3	8,0	51,0	5	23,0	20,6	4	8,6	12,0	4	4,0
Juillet	8.0	3	4,0	12,0	6	4 0	4,0	2	3 2	21,0	2	20,0
Août	84,5	7	50,0	114,3	8	64,2	99,3	8	37,3	68 5	6	25,0
Septembre	189,0	17	40,0	176,5	16	29,5	170,2	18	43,4	42,0	12	9 0
Octobre	141,0	21	27,0	130,8	14	26,5	145,5	16	63,0	111,9	14	24,0
Novembre	168 5	17	21,0	203,3	19	34 0	146,1	20	23 2	153,5	17	35,0
Décembre	111,0	18	44,0	87,7	15	27,0	92,0	13	18,0	[1] 110,0	13	—
Totaux	1456,5	149	—	1497,8	153	—	1357,0	155	—	1162,7	133	—

	CHINIAMUSIGI M Boremans (Kivu)			OOSTERMANS-VILLE Etat (Kivu)			NYA LUKEMBA Société E G K (Kivu)			PANZI Cie Cafco (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max.
Janvier	116 0	14	20,0	126,2	21	21,4	81,0	16	12,0	100,3	18	19,6
Février	135,0	16	26,5	198,9	22	35,2	185,0	15	36,0	227,3	17	33,3
Mars	115,5	14	36,0	116,9	21	22 5	124 0	17	22,0	100,7	20	13,5
Avril	163,0	18	37 0	188,1	25	49,2	165,0	23	40,0	181,1	19	28,4
Mai	94,5	12	16,0	95,0	13	13,1	59,0	12	13.0	107 2	11	18,6
Juin	22 5	5	14,5	22,2	3	11,6	18,0	2	12,0	0,0	—	—
Juillet	13.5	1	13,5	24,2	3	21 7	7,0	1	7,0	15,3	1	15,3
Août	57,0	5	31,5	57,1	5	29,2	53 0	7	21,0	43,5	4	25,5
Septembre	144,5	17	36,0	108,7	19	24,4	149,5	16	71,0	120,2	13	31,4
Octobre	188,0	20	29.0	124,4	21	21,0	130,0	19	26,0	146,5	14	33,5
Novembre	203 0	22	47,0	246,5	29	33 6	223,0	27	22,0	258 2	23	46,3
Décembre	85,5	11	35,0	140,5	19	50,0	132,0	15	57,0	178,8	18	51,5
Totaux	1338,0	155	—	1448,7	201	—	1326 5	170	—	1479,1	158	—

	TSHAMFU M. Uyttenhoven (Kivu)			SISI M Bisman (Kivu)			NYA-GEZI (mission) (Kivu)			N'GWESHE (mission) (Kivu)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	75,0	16	16,0	103,5	16	25,0	134,0	18	31,0	165,3	17	40,2
Février	157,0	16	38,0	128,0	15	25,0	179,0	18	44,0	227,8	20	42 0
Mars	122,5	17	25 0	94 0	13	19,0	63,3	13	9,0	121,2	11	36,6
Avril	236,0	18	36,0	251,0	18	63,0	300,0	18	56,0	211,3	22	62,5
Mai	155,0	10	62,0	119,5	11	47,0	144 2	13	37,0	23,8	5	6,0
Juin	41,5	4	16,0	5,0	1	5,0	2,5	1	2,5	27,0	5	15 0
Juillet	20,0	1	20 0	52,0	2	43,0	34,6	2	28,4	39,9	6	13,5
Août	53,0	5	22,0	22 0	3	16,0	33,4	3	20,0	81,8	8	25,3
Septembre	131,5	15	48,0	94,0	9	35,0	97,6	16	24,4	209,0	18	37,5
Octobre	172,5	17	52,0	105,5	10	25,0	93 6	14	24,0	221,9	21	30 2
Novembre	239,0	21	45 0	232,0	21	57,0	295,8	22	60,2	247,5	27	46,8
Décembre	108,0	15	24,0	123,0	14	39,0	120,9	21	41,2	159,2	19	48,5
Totaux	1511,0	155	—	1329 5	133	—	1498,9	159	—	1735,7	179	—

(1) Interpolé.

	MUSUSU M Colly (Kivu)			SHABUNDA Etat (Kivu)			LUVUNGI Sté Cotonco (Kivu)			KALAMBI M. Misonne (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	165,2	17	48,5	184,0	15	44,4	109,5	10	28,0	234,5	22	34 0
Février	189 3	17	24,0	168,2	16	39,5	159,0	15	38,0	221,5	21	41,0
Mars	69,8	17	15,8	137,2	13	42,3	167,0	14	39,0	181,0	19	37,0
Avril	355,6	21	48,7	163,7	16	28 0	134 5	13	28,0	267,0	23	57,0
Mai	38,9	10	11,0	168,9	10	70,4	116,0	8	35,0	30,5	4	20 0
Juin	64 3	7	26,6	47,9	4	25,0	6,0	1	6,0	96,0	10	24,0
Juillet	33 8	5	16,7	32,0	4	21,2	14,0	1	14,1	143,0	8	80,0
Août	54,9	8	37,5	65,2	6	31 1	23,0	1	23,0	208,5	20	32,0
Septembre	143,1	18	35,0	197,7	18	43,6	59 5	7	18,0	242,0	17	46 0
Octobre	134,8	18	37,0	252,2	19	92,3	18,5	5	9,0	248,0	15	56,0
Novembre	303,2	25	65,5	279,1	16	42,2	161,7	13	41,0	332,0	23	67,0
Décembre	141 9	17	31,5	323,1	22	127 0	125,5	10	53,0	265,0	11	75,0
Totaux	1694,8	180	—	2019,2	159	—	1094,2	98	—	2469,0	193	

	MWINDO Cie Minierelac (Kivu)			KAMITUGA Cie Minièrelac (Kivu)			UVIRA (mission) (Kivu)			BARAKA Etat (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	286 0	22	43,0	244,0	24	67,0	56,0	5	39 0	142,0	8	34,0
Février	243,0	24	66 0	190 0	22	25,0	185,0	13	30,0	138,0	8	55 0
Mars	131,0	19	28,0	224,0	17	49 0	198 0	9	77,0	125,0	7	23,0
Avril	287,0	27	60,0	397,0	25	82,0	287,0	15	75,0	292,0	16	68,0
Mai	229,0	13	42,0	135,0	11	31,0	192,0	6	62,0	78,0	7	45,0
Juin	169 0	12	55,0	163,0	11	43,0	30,0	2	15,0	10 0	4	5 0
Juillet	80,0	7	30,0	78,0	8	22 0	0,0	–	—	27 0	2	25,0
Août	254,0	14	60,0	157,0	14	35 0	0,0			5,0	1	5,0
Septembre	271,5	19	50,0	235,0	18	65,0	39,0	8	7,0	16,0	2	11,0
Octobre	312,5	19	53,0	635,0	18	135,0	24 0	4	10 0	0,0	-	
Novembre	196 5	23	50,0	447,0	20	132 0	48,0	6	16,0	80,0	8	25 0
Décembre	246,0	21	57,0	494,0	19	103 0	42,9	5	11,0	141,0	11	35,0
Totaux	2705,5	220	—	3399,0	207	—	1101,9	72	—	1054,0	74	-

	MAKUNGU Ste Symor (Kivu)			NATALONGWE Société Sylumu (Kivu)			TSIBINDA Ineac (Kivu)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	204,0	16	24,0	160,0	20	68,0	165,8	22	38,7
Février	225,0	14	62,0	202,0	19	78,0	231 2	22	37 5
Mars	106 0	15	15,0	99,0	20	22,0	253,8	23	52,3
Avril	209,0	19	25,0	176,0	24	35,0	275,3	28	34,3
Mai	7,0	4	4,0	0 0		—	287,6	21	60,6
Juin	16,0	1	16,0	0,0	—		95,7	7	45 3
Juillet	12,0	3	8,0	29 0	2	23,0	26 1	4	25,2
Août	2 0	1	2,0	1,0	1	1,0	7,7	6	3,3
Septembre	45,0	7	10,0	57,0	10	39,0	186,0	22	37,0
Octobre	29,0	5	14,0	47,0	12	13,0	235,2	20	35 5
Novembre	165,0	16	33,0	215 0	23	36 0	106,3	22	32 0
Décembre	123,0	18	19,0	71 0	16	19,0	240 0	19	50,5
Totaux	1143 0	119	—	1057 0	147	—	2110,7	216	-

PLUVIOMETRES TOTALISATEURS

MONT KAHUZI (3.308 m.).		MONT BUZEZU (2.520 m.)	
13 novembre 1938 au 13 novembre 1939	1.586,6 mm	3 juin 1939	918,0 mm.
		3 janvier 1940	544,0 mm
		Total	1 462,0 mm

ERRATUM

PLUVIOMÈTRES TOTALISATEURS

Le relevé de la hauteur des pluies tombées au Congo belge pendant l'année 1936 (« Bulletin agricole du Congo belge », mars 1939) renseigne qu'il a été recueilli 1.093 mm d'eau, le 19 février 1936, dans le pluviomètre totalisateur du Mont Karisimbi. Il y a lieu de remarquer qu'il s'agit là de l'eau introduite dans l'instrument au cours d'**une année**, et non pas au cours de six mois à compter du 19 août 1935

Il convient donc de substituer au chiffre de 1.093 mm. celui de 546,5 mm (voir la remarque parue dans le n° 3 du mois se septembre 1935, page 548 du « Bulletin »)

V. PROVINCE D'ELISABETHVILLE

	LUBUNDA (mission) (Tanganika)			BRUGES SAINT-DONAT (mission) (Tanganika)			KONGOLO Etat (Tanganika)			KABALO Etat (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	184,0	12	30,0	219,5	12	53.0	257,6	16	64,0	156,6	14	57 7
Février	113 0	10	32,0	188,0	8	84.0	200,1	16	68,4	98,0	9	28 9
Mars	172 0	12	35.0	129,5	12	45,0	101,0	12	36.9	138,8	12	42,9
Avril	130,0	8	38,0	179,5	12	41,5	191 9	18	38,7	136,6	9	65,3
Mai	40,0	4	25,0	19,6	4	14.0	5.0	3	2,4	13,1	4	5.6
Juin	0,0	—	-	0.0	—	—	0.0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	- -	—	1,6	1	1.6	0.0	- -	-
Août	47,0	3	32,0	35,0	3	19 0	8,7	2	7.3	5,1	1	5 1
Septembre	85,0	5	25.0	144,0	6	62,0	39.7	14	13.8	79,6	8	57,8
Octobre	91 0	10	20,0	64,8	4	38,0	113 8	11	33.2	94,2	8	28.7
Novembre	187,0	11	50.0	91,7	4	40,0	249,9	17	82,7	106,6	12	26.0
Décembre	163,0	12	50,0	100,1	6	43 0	139,9	9	64,3	121,4	7	44 7
Totaux	1212,0	87	-	1171,7	71	—	1309,2	119	—	950,0	84	—

	KATOMPE Sté Plantations de Katompe (Tanganika)			KASINGE M Hendrickx (Tanganika)			ANKORO Etat (Tanganika)			MANONO Etat (Tanganika)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	156,0	10	52,0	139.1	8	39.7	212 0	16	37,7	108.5	10	37.0
Février	122,0	10	35,0	151.8	5	121.0	215,3	8	117.8	127,0	10	30.0
Mars	116.5	10	31,0	135.9	9	52 4	177.8	8	59 3	181,0	8	37.0
Avril	210 7	10	89.0	163,6	10	52 0	67.0	9	20,1	144,0	9	58.0
Mai	24.5	3	19,0	20.0	3	8.5	0,0	—	—	16 0	4	5 0
Juin	0,0	—	—	0,0		—	0,0	—	- -	0.0	-	-
Juillet	44 0	3	24.0	5,2	1	5,2	37.9	2	22,7	0,0	—	- -
Août	25.6	2	23,0	12,0	2	8,3	7 5	1	7,5	14,1	1	14 1
Septembre	54.5	6	19.5	72,4	6	50 3	128,7	5	45 0	193,5	4	104.0
Octobre	169.8	11	63.0	133.5	10	45,3	72,7	7	37,9	89.5	4	18,0
Novembre	265.2	16	56.5	220.4	15	42,8	205.2	14	64.0	174.0	10	46 0
Décembre	149 8	10	46,3	82,6	11	30,0	239,6	13	53,6	217 5	11	50,0
Totaux	1338.6	91	—	1136,5	80	—	1363 7	83		1265,1	71	—

(1) Interpolé

	NIEMBA Etat (Tanganika)			MARENGE Sté Syluma (Tanganika)			ALBERTVILLE Etat (Tanganika)			MOBA M. Van Hyfte (Tanganika)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	228,8	12	101,0	184,0	22	28,0	100,8	12	22 4	187,2	7	73,8
Février	176,3	8	61,0	235 0	17	42,0	131,1	9	48,0	132 6	7	5,0
Mars	140,9	8	—	189,0	19	29,0	98,7	8	38,2	53,8	5	74,0
Avril	116,8	8	58,0	166,0	18	26,0	238,2	17	78,0	184,3	[1] 10	36,0
Mai	6,0	2	5,0	6,0	4	3,0	43,1	5	39 6	24,4	5	—
Juin	0,0	—	—	13,0	1	13,0	0,1	1	0,1	0,0	—	13,0
Juillet	10,0	1	10,0	0,0	—	—	40,5	2	38,0	0,0	—	—
Août	44,0	4	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	34,5	4	14,0	62 0	7	23,0	60,4	6	24,8	5,0	1	—
Octobre	60,5	4	26,0	40,0	8	11,0	21,6	2	11 8	27,1	3	14 1
Novembre	127,5	14	29 0	248,0	20	52,0	99,2	12	36,0	231,0	9	75,3
Décembre	279,5	15	56,0	151,0	16	30,0	142,6	13	26,4	279,3	16	85,0
Totaux	1224,8	80	—	1294,0	132	—	976,3	87	—	1124,7	63	—

	KATOMIA C.S.K. (Tanganika)			LUSAKA St-JACQUES (mission) (Tanganika)			KIAMBI Etat (Tanganika)			PIANA Sté Géomines (Tanganika)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	115,0	16	21,6	117,6	16	30,4	183,3	8	41,5	205,5	10	69,0
Février	116 2	17	41,2	100,4	15	19,0	77,5	6	25,5	111,5	8	50,0
Mars	161,8	20	23,0	90,0	14	30,7	60,2	9	13,6	123,5	11	27 0
Avril	144,4	19	25,4	109,6	14	44 2	104 0	11	35,0	171,0	14	40,0
Mai	14,2	3	6,8	10,6	4	6,4	54,9	8	14,7	91,0	6	47,0
Juin	4,0	1	4,0	0,5	1	0,5	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	8 8	3	8,4	17,5	2	15,8	0,0	—	—	0,0	—	—
Août	3,8	4	1,6	0,8	1	0 8	14,2	1	14,2	3,0	1	3,0
Septembre	9,4	6	4,2	20,9	8	7,5	80,5	5	21,0	53,0	5	26 0
Octobre	12,0	3	5,6	3,2	2	2,0	29,7	4	14,0	79,5	9	45,0
Novembre	132,5	19	18,4	127,4	20	32,2	60 2	9	26,0	193,0	14	84,0
Décembre	366 2	26	55,8	145,0	22	16 8	147,1	15	30,3	137,0	15	24,0
Totaux	1088,3	137	—	743,5	119	—	811,6	76	—	1168,0	93	—

	KABUMBULU Sté Cotanga (Tanganika)			KULU-MALEMBA (mission) (Tanganika)			MULONGO (mission) (Tanganika)			LUALU Cie Pastorale du Lomami (Lualaba)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max	mm.	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	99 0	10	25,0	73,5	5	48,0	113,5	9	18,0	91,1	6	29,2
Février	132,0	9	38,0	82,5	7	26,0	97,0	6	30,0	110,1	10	26 9
Mars	145,0	13	27,0	192,4	7	42,0	136 0	5	45,0	95,0	8	33,0
Avril	106,0	7	28,0	62,0	3	36 0	77,0	5	30,0	245,0	15	58,0
Mai	58,0	4	35,0	73,0	15	9,0	46,0	3	23,0	1,6	1	1,6
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	22 0	1	22,0	0,0	—	—	11,0	1	11,0	0,0	—	—
Août	2,0	1	2,0	0,0	—	—	0,0	—	—	25,2	2	13 0
Septembre	185,0	4	160,0	79,0	2	43,0	52,5	5	32,0	100,5	7	40,8
Octobre	80,3	7	40,2	110,0	5	47,0	78 0	3	37,0	126,0	10	52,2
Novembre	100,6	10	23,0	209,5	8	22 5	185,5	10	39,0	369,1	20	67,7
Décembre	236 0	12	41,0	192,0	8	41,0	189,5	11	38,0	160,8	14	39 0
Totaux	1165,9	78	—	1073,9	60	—	986,0	58	—	1324,4	93	—

(1) Interpolé.

	KISAMBA Cie du Lubilash (Lualaba)			Ste-WALBURGE Cie Pastorale du Lomami (Lualaba)			MUTUI MM. Vermeesch Frères (Lualaba)			KABWE-KATANDA Sté Grelco (Lualaba)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max	mm	jours	max
Janvier	178,5	12	47,5	159,7	10	35,5	200,0	13	48,6	176,1	12	53,8
Février	178,8	9	34,5	250,3	9	61,2	153,0	9	68 5	129,4	11	32,1
Mars	197,3	11	82,5	174,8	8	82,0	127,9	15	27,3	178 5	17	39,0
Avril	209,0	14	42,3	293,1	17	58,3	270,6	18	54,4	251,7	18	75,2
Mai	14,3	4	6,2	17 8	1	17,8	29,7	2	27,3	2,7	1	2,7
Juin	0,0	—	—	12,2	2	12,0	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	39,3	5	18,8	0,3	1	0,3	23,2	2	21 0	2,5	1	2,5
Août	13 1	3	10,7	9,7	3	3,7	17,0	2	12,5	31,5	6	—
Septembre	181,1	11	64,0	282,6	12	68,0	95,2	9	26,1	116,9	12	25 0
Octobre	146,9	13	34,2	168 1	11	29,7	117,7	12	37,5	92,7	11	14,1
Novembre	247,0	18	42,9	331,9	13	60,1	375,2	20	106 0	407,1	20	75,0
Décembre	330,5	16	39,8	154,1	10	44,8	185,4	18	40,3	252,1	15	61,0
Totaux	1735 8	116	--	1854,6	97	—	1594,9	120	—	1641,2	124	—

	LUNIEMU Cie Grelco (Lualaba)			MUDIDIE Cie Grelco (Lualaba)			MWILAMBWE (mission) (Lualaba)			MUKISHI M Van Weehaege (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	106,3	13	17,3	162,0	15	42,0	173,1	30	36,2	192,0	17	49,0
Février	150,2	9	55,2	168,5	10	36,5	118,8	23	41,4	214,5	12	57,0
Mars	123 9	12	35,5	199,0	11	52,0	221,8	29	45,0	203,5	15	48,0
Avril	150,1	6	58,5	127 0	16	33,0	121,3	23	22,6	118 0	8	42,0
Mai	4,4	3	3,8	19,5	1	19,5	33,8	3	14,5	15,5	5	9,5
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	...	—	0,0	—	—
Juillet	0 1	1	0,1	10,5	4	5,5	0,0	—	—	3,0	1	3,0
Août	62,1	4	41,5	78,0	6	57,0	35,5	3	13 0	29,4	4	17,0
Septembre	119 3	7	45,5	84,0	11	27,0	112,0	8	30,0	60,6	8	15,0
Octobre	115,7	8	32,7	153 0	7	39,5	108,0	7	20,0	156 7	8	64,0
Novembre	230,0	11	65,0	337,5	11	73,0	349,4	17	61,0	111,8	10	31,0
Décembre	86 0	8	35,0	283,0	10	80,0	153,2	17	29 6	289,6	15	56,0
Totaux	1148,1	82	-	1622,0	102	- -	1426,9	160	—	1394,6	103	—

	KIABUKWA Sté Forminière (Lualaba)			KAMINA Etat (Lualaba)			KABONDO-DIANDA Etat (Lualaba)			LUABO (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	178,5	15	27,0	169,6	16	38,0	186,0	12	40,0	263 5	22	27,0
Février	235,5	12	48 5	256,3	16	56,2	149,0	13	48,0	247,8	17	81,3
Mars	260,8	14	63,5	208,3	15	47,4	231,0	14	57 0	294,3	23	66,7
Avril	141,1	12	32,6	68 7	10	20,3	118,9	9	31,0	74,5	12	34,2
Mai	33,4	3	18,1	24,0	5	15,0	1,9	1	1,9	7,3	1	7,3
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	1,6	2	1,0	0,0	—	—
Août	65,7	2	65 4	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	65,2	6	20,7	57,8	6	42,5	84,6	6	27 7	57 2	7	24,2
Octobre	243,5	13	59,3	160,4	14	33,2	74,5	9	28,0	76,7	10	16,7
Novembre	186,3	16	29,6	200,5	15	63,8	267,0	17	105,0	223,1	23	52,2
Décembre	369,1	17	65 0	111 3	15	21,3	135,8	12	55,5	242,1	21	59,8
Totaux	1779,1	110	—	1256,9	112	—	1250,3	95	—	1485,0	136	—

	SHINSINKWA Cie Grelco (Lualaba)			MUKABE-KASARI (mission) (Lualaba)			LUKAFU (mission) (Haut-Katanga)			LUBUDI Sté Cimenkat (Lualaba)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	186,0	19	26 0	89,7	28	18,5	174,2	22	44,0	342,9	23	102,5
Février	116,0	16	14,0	53,5	26	21,2	112,7	15	25,8	83,7	18	16 5
Mars	324,0	22	46,0	163,1	21	41,0	120,9	25	22,8	294,7	19	41,2
Avril	53,0	7	16,0	135,6	17	50,5	44,6	7	22 4	90,9	12	36,8
Mai	40,0	4	22 0	5 7	3	3,9	1,4	1	1,4	1,3	2	1,2
Juin	0,0	—	—	0,0	- -	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	-	0,0	—	—	C,0	-	—	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,7	1	0,7	10,4	1	10,4	34,5	2	31 3
Septembre	55,0	10	12,0	41,8	8	21,0	1,3	1	1,3	16,5	8	6,1
Octobre	42,0	9	10,0	32,5	7	11,1	15,5	6	5 5	86,2	12	23,4
Novembre	297,0	21	43,0	443,6	27	49,3	132,5	' 18	--	319,1	19	47,9
Décembre	254,0	13	57 0	110 9	24	34,0	183,3	24	26,6	217,6	23	42 9
Totaux	1367,0	121	--	1077,1	162	--	796,8	120	--	1487,4	138	—

	BIANO II Sté « Grelco » (Lualaba)			KATENTANIA Sté « Grelco » (Lualaba)			FUNGURUME C S K. (Lualaba)			GUBA (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	224,0	9	69,0	205,0	14	39,0	239,9	17	60 8	243,6	27	37,8
Février	235,0	14	31,0	89,0	14	20,0	148,0	10	28 7	81 9	14	15,0
Mars	176,5	17	25,0	135 5	11	62,0	189,5	12	50,3	231,5	24	41,0
Avril	50 0	4	26,0	96,6	6	65,0	75,8	7	14,7	71,1	11	18,0
Mai	33,0	3	15,0	22,2	4	11,2	0,0	-	—	10,0	3	4,5
Juin	0,0	—	—	0,0	-	—	0,0	—	—	0,0	-	—
Juillet	0,0	—	--	0,0	—	-	0,0	—	—	0,0	—	-
Août	2,7	2	1,7	5,2	1	5,2	0,0	—	—	3,0	1	3,0
Septembre	13,2	4	6,0	67,0	7	30,0	8,0	2	6,0	21 3	8	13,5
Octobre	59,2	6	29,0	156 0	7	99,0	14,1	2	7 3	45,7	6	18,0
Novembre	317 0	18	61,7	322,1	21	75,0	160,9	13	42,2	166,2	19	36,0
Décembre	166,0	14	33,0	139,3	20	22,0	201,0	13	38,8	197,0	17	41,5
Totaux	1276,6	91	--	1237,9	105	—	1037,2	76	—	1071,3	130	-

	JADOTVILLE Etat (Lualaba)			ELISABETH-VILLE Etat (Haut-Katanga)			KEYBERG C S.K (Haut-Katanga)			TSHINSENDA (mission) (Ht-Katanga)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	266,4	21	38 0	394,3	28	83,2	328,3	20	71,0	400 0	26	52,0
Février	136,1	11	28,5	180,3	24	38 8	189,3	22	57 5	176,1	19	47,8
Mars	177,3	15	31,5	138,2	21	27,2	128,4	20	42,0	187,9	19	41,6
Avril	44,9	5	32,8	94 1	9	65,0	69,5	12	26,0	54,3	4	49,8
Mai	3,0	1	3,0	10,7	3	5,2	0,0	--	—	14,3	3	10,7
Juin	0,0	—	—	3,0	1	3,0	0,0	-	1,7	0,0	—	-
Juillet	0,0	—	—	0,0	--	—	1,7	1	—	0,0	—	—
Août	0,0	--	—	0,5	1	0 5	0,0	—	52 0	0 2	1	0,2
Septembre	17,0	2	15,4	30,8	5	26,5	60,5	3	4,7	10,5	4	8,0
Octobre	25,4	3	13 0	25 6	8	12,0	15,7	6	50,0	4,0	4	1,6
Novembre	144,4	12	38,2	231,0	25	45,0	173,2	17	36,4	183,0	15	55,7
Décembre	229,1	19	38 0	206,6	29	33,0	150,5	25	—	231,6	25	32,0
Totaux	1043,6	89	—	1315,1	154	—	1117,1	126	—	1261 9	120	—

(1) Interpolé

	KALUMBWE (mission) (Haut-Katanga)			SAKANIA (mission) (Haut-Katanga)			KIPUSHYA (mission) (Haut-Katanga)			PWETO (mission) (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	416,1	27	51 8	331,2	27	69,6	295 6	25	59,8	185,7	18	41,0
Février	303,9	21	56,0	282,0	27	41,7	338,2	24	55,8	114,7	11	32,0
Mars	199,9	17	68,0	229,8	16	80 0	198,1	18	47,4	332,5	11	145,0
Avril	46,7	5	37,2	21,5	7	8,5	5,9	3	4,0	156,1	13	61,0
Mai	11 4	3	6,7	3,4	2	3,2	6,5	2	4,7	27,3	6	17,0
Juin	0,6	1	0,6	0,3	1	0,3	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	2,6	1	2,6	0,0	—	-	0,0	—	—	2,5	1	2 5
Août	0,4	1	0,4	0,0	-	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Septembre	0,0	—	—	4,4	1	4 4	0,0	—	—	35,0	3	32,0
Octobre	7,7	2	5 4	49,3	5	26,6	19 1	5	13,8	58,2	10	40,0
Novembre	148 0	10	42,1	276,6	23	53,3	179,3	14	46,0	127,8	20	22,0
Décembre	248,5	24	31,3	209,4	22	56,0	224,9	20	36,7	267,0	17	66 0
Totaux	1385,8	112	—	1407,9	131	—	1267,6	111	—	1306,8	110	—

	LUANZA (mission) (Haut-Katanga)			MITWABA Ste Serm'kat (Haut-Katanga)			SAMPWE Etat (Haut-Katanga)			CHIBAMBO (mission) (Haut-Katanga)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	222,6	21	94,6	107 7	12	24,5	163,8	8	99,3	190,8	21	31,8
Février	77,1	14	18,1	210 9	15	43,1	157,8	9	35,9	120 4	11	25,1
Mars	424,2	16	99 6	185,4	14	40,9	98,5	8	34,4	167,1	17	68,4
Avril	214,7	14	45 5	60,3	8	29 3	57,1	11	10 7	51,5	8	10 8
Mai	11,7	7	3,5	4,2	4	2,6	23,9	3	18,7	5,5	2	4,4
Juin	0,0	—	—	0,0	-		0,0	--	—	0,0	-	—
Juillet	9,3	1	9 3	0 0		—	0,0	—	-	0,0	—	
Août	0,0			5 1	3	2 2	2,7	1	2,7	0,0		—
Septembre	44,2	5	22 8	31 6	10	9,2	13,9	4	6,2	4,7	6	1,0
Octobre	62 0	8	14 6	204,6	18	90,0	44 6	3	49,3	33 2	7	12,1
Novembre	417,6	19	73 8	269,6	22	66,1	220 5	16	43,0	181,4	16	40,8
Décembre	185,7	13	78,8	156,0	22	25,5	158,2	22	17,0	77,2	18	17,2
Totaux	1669,1	118	—	1235,4	128	--	941,0	85	—	831,8	106	—

	KASENGA (mission) (Haut-Katanga)			KINIAMA (mission) (Haut-Katanga)			DILOLO (Gare) Etat (Lualaba)			DILOLO (mission) (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	181 6	27	39,2	220,6	24	34,7	253,5	15	44,6	147,0	10	36,0
Février	156,6	17	49,0	171,8	18	29,8	109,4	8	29,9	288,0	18	41 0
Mars	190,5	21	54 0	90,9	21	17,0	75,9	11	16,2	144,0	9	22 0
Avril	72,9	15	23,0	65,9	10	24,0	95,1	9	24,8	83,0	7	27,0
Mai	1,7	6	0,7	5,2	2	2,8	25 0	2	22,6	4,0	1	4,0
Juin	0,0	—	—	0,0	-	--	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0 4	1	0,4	0,0	-	—	15,2	1	15,2	0,0	—	—
Août	0,0	—	—	0,0	—	—	0,7	1	0,7	5,0	1	5,0
Septembre	8,3	7	3,0	23,9	4	15,4	2,2	2	1,3	10,0	1	10 0
Octobre	33,8	9	15,2	25,0	7	14,1	87,1	5	39,7	66,0	4	38,2
Novembre	162,2	19	57 5	201,1	22	22,0	234 2	10	51,1	248,0	14	37,0
Décembre	112,0	21	25,6	161,2	25	26,3	249,2	8	57,8	297,0	19	59,0
Totaux	920,0	143	—	965,6	133	--	1147,5	72	--	1292,0	84	—

	KAPANGA (mission) (Lualaba)			WAKOLA (mission) (Lualaba)			LUASHI Etat (Lualaba)			KAKWATA (mission) (Lualaba)		
	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	[1] 280 0	15	—	257,0	21	54,0	250,8	13	44,5	199,2	[1] 17	—
Février	207,7	13	35,8	273,5	13	80,0	256,3	11	60,2	311,7	17	65,6
Mars	163,4	13	82,5	99,5	12	18,0	165,0	13	35,6	191,6	12	47,6
Avril	243,5	16	78,7	90,5	6	45 0	88,9	6	53,4	119,7	10	39,8
Mai	2,7	1	2,7	19 0	3	11,0	21 9	3	10,4	0,0	—	—
Juin	6,1	1	6,1	0,0	—	—	1,0	1	1,0	2,0	2	—
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	- -	0,0	—	—
Août	53,2	6	21,6	3,0	1	3,0	4,0	1	4,0	[1] 0,0	—	—
Septembre	126,7	10	42,9	144,0	6	83,0	110,5	3	82,0	101,5	9	48,2
Octobre	195,4	13	54,8	105,5	10	27,0	156,1	6	85 4	166 8	11	47,7
Novembre	266,5	19	65,8	317,9	25	54 0	311,9	16	82,4	157,4	17	26,0
Décembre	237,1	16	48,3	175,0	14	40,0	243,1	11	50,4	231,3	22	33,0
Totaux	1782,3	123	—	1484,9	111	—	1609,5	84	—	1481,2	117	-

	MALONGA Etat (Lualaba)			MUTSHATSHA Etat (Lualaba)			KIMPUKI (mission) (Lualaba)			LUPWESHI Ste Leokadi (Lualaba)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	238,8	22	56,8	211,8	19	47,5	226,1	14	62 5	229,0	16	44,0
Février	278,7	21	57 6	269,1	20	49,5	199,6	9	59,5	233,0	14	72,0
Mars	186,4	14	37,2	147,8	14	47,4	170,9	10	78,0	134 0	12	45,0
Avril	107,4	10	32,5	146 9	8	55,7	118,1	9	35,0	143,0	9	48,0
Mai	1,2	1	1,2	2,5	1	2,5	15,3	3	10 4	0,0	—	-
Juin	0,0	—	—	1,3	1	1,3	0,0	-	—	0,0		—
Juillet	8,5	2	7 3	0,8	1	0,8	0,0	—	-	0,0	-	
Août	0,0	—	—	3,6	1	3,6	7,8	2	6,3	0,0	-	—
Septembre	27,9	5	11,4	51 6	7	13,0	60,1	3	38,7	56,0	4	22,0
Octobre	109,2	8	41,3	195,9	15	34,8	143,9	8	49,5	103,0	13	18,0
Novembre	277,8	21	58,4	378,6	17	78,5	214,6	17	56 5	237,0	18	23,0
Decembre	325,0	20	105 0	266,0	20	39,5	337,6	18	53,8	141 0	12	36,0
Totaux	1560,9	124	—	1675,9	124	—	1494,0	93	- -	1276,0	98	—

VI. PROVINCE DE LUSAMBO

	BASONGO Etat (Kasai)			MWANGO Cie Pastorale du Lomami (Sankuru)			TSHIMBOKO Cie Pastorale du Lomami (Sankuru)					
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max			
Janvier	146,5	6	44,5	123,0	4	43 0	86,0	10	22,0			
Février	142,5	9	42,0	91,9	5	48,9	86 6	12	21,9			
Mars	109,1	5	44,0	114,1	4	42,0	128,8	13	32,2			
Avril	89,9	8	27 4	329,1	11	117,0	154,6	15	32,9			
Mai	157,8	9	31,5	21,8	2	16 3	35,6	5	14,9			
Juin	3,2	1	3,2	0,0	—	—	0,0	—	—			
Juillet	0,0	—	—	39,3	2	23,5	1,1	2	0,6			
Août	60,8	6	17,0	26,9	2	13,5	43 0	4	21,0			
Septembre	281,0	10	89 0	97,0	5	38,0	112,7	10	37 5			
Octobre	194,8	9	35,5	224,4	5	104 0	82,2	11	37,2			
Novembre	163,7	11	31,0	331,6	10	59,0	320,7	23	53,7			
Décembre	[1] 150,0	10	—	153,0	6	74,0	192,8	16	32,6			
Totaux	1499,3	84	—	1552,1	56	—	1244 1	121	—			

(1) Interpolé.

VII. RESIDENCE DU RUANDA

	RUHENGERI Etat (Ruanda)			RWANKERI (mission) (Ruanda)			BIUMBA Etat (Ruanda)			N'GOMA (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	70,0	14	20,9	66,2	11	28,3	28 0	4	14,3	40,4	10	10,6
Fevrier	75,9	19	15,0	136,8	18	31 5	135,3	11	34,8	47,4	10	10,8
Mars	123,0	19	22,7	116,2	19	19,1	153,2	16	26,9	29,8	9	10,2
Avril	166,0	30	38,7	198,5	29	33,2	199,5	20	23,2	89,8	11	20,6
Mai	141 7	24	26,2	142,5	21	24,8	117,9	10	32,2	24,2	5	12,2
Juin	42,5	5	27,1	34,0	6	19 8	33 5	2	22,0	8,8	1	8,8
Juillet	43,9	6	28,5	28,2	5	18,4	48,7	1	48,7	113,2	7	38 0
Août	41,1	8	17 7	23,8	7	10,2	76,7	9	24,3	19,7	3	9,6
Septembre	73,5	23	14,7	140,2	19	27 1	99,1	16	37,0	77,6	12	20,8
Octobre	182 1	25	45,3	163,9	25	35,0	155,6	23	27,5	44,5	9	9,2
Novembre	80,8	23	14 0	100,9	25	9,0	138 5	17	22,0	489,2	11	108 0
Decembre	40,0	14	10 6	66,3	17	15,5	35,3	6	13,5	284,4	8	80,0
Totaux	1080,5	210	–	1217 5	202	—	1221,3	135	—	1269,0	96	—

	KISENYI Etat (Ruanda)			RAMBURA (mission) (Ruanda)			KABAYA Etat (Ruanda)			RULINDO (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	90,7	12	26,5	91,1	18	19,5	123,1	21	22,0	52,6	8	14,6
Février	102,2	9	17,0	155,7	20	26,5	103,2	19	29 0	34 6	9	12,3
Mars	88 8	13	20,7	171,2	22	40,0	133,5	20	23,7	169,6	9	42,5
Avril	145,7	12	32,6	266,1	26	30,1	244,9	26	25,0	152,2	22	34,3
Mai	39,5	9	8,5	231 2	20	54,9	164,7	20	35,6	160,7	15	42,8
Juin	52,4	3	24,0	30,2	6	18,0	67,2	5	38 0	26,5	2	23,2
Juillet	23,0	3	14,0	19,1	3	11,7	24,2	3	15,9	40 3	2	37,2
Août	41 7	4	31,0	59,1	6	28,0	32,5	4	15,0	37,3	4	18,2
Septembre	530,0	17	92,6	107,2	20	21,5	111,9	15	22,2	75,0	9	28,4
Octobre	181,9	21	30,0	219 6	27	59,0	165,5	23	22 0	67,2	7	27,3
Novembre	66,4	17	10,5	125,7	28	28,1	119,6	27	12,5	164,2	21	44,5
Décembre	116,2	5	48,0	148,6	22	46,1	84,5	17	16,8	57 9	5	35,3
Totaux	1478 5	125	-	1624,8	218	—	1374,8	200	—	1038,1	113	-

	MURAMBA (mission) (Ruanda)			KIZIGURU (mission) (Ruanda)			GAHINI (mission) (Ruanda)			IREMERA (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	80,1	4	30,6	70 0	7	19,0	33,2	10	16,0	36,2	6	14,0
Fevrier	77,9	7	31,8	71,5	10	20,0	119,2	11	46,2	78,5	12	19,0
Mars	83,7	13	23,3	103,0	9	28,0	156,2	14	35 4	204 5	17	49,4
Avril	215,5	20	28 2	124,5	14	47,0	187,6	19	48,5	146,0	12	34,2
Mai	184,7	12	47,4	53,0	10	17,5	76,0	12	25,0	119,8	13	42,0
Juin	35,2	2	32,2	1,5	2	1,3	0,3	1	0,3	27,0	2	20,0
Juillet	0,0	—	—	35,5	1	35,5	24,1	1	24 1	14,0	2	8,0
Août	63,0	4	51,0	48,8	7	18,0	40,8	1	40,8	9 3	2	7,0
Septembre	63,3	14	20 8	31,0	7	14,5	12,8	7	6,2	20,5	4	7,0
Octobre	153,0	20	26,0	65,4	14	16,0	24,0	7	14,5	89,9	14	18,0
Novembre	170,0	19	29,7	54 2	9	20,5	103,6	16	27 4	179,1	17	45,2
Décembre	93,5	13	26,0	28,3	9	9,4	24,9	11	6,1	77,1	9	28,0
Totaux	1219,9	128	—	686,7	99	—	802,7	110	—	1001 9	110	—

	RWAMAGANA (mission) (Ruanda)			KIGALI Etat (Ruanda)			KANOMBE Sté Plantations de Kigali (Ruanda)			MURUNDA (mission) (Ruanda)		
	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	54,0	6	23,0	24 1	3	13,6	76,8	7	34 5	112 0	7	25,0
Février	126,1	10	27,2	91,3	8	27,7	121,0	15	18,5	96,0	7	20,0
Mars	97,3	9	23,0	118,2	10	33,0	122,3	13	25,2	108,0	11	25,0
Avril	116,0	14	24 6	216,5	11	37,6	139,6	20	33,9	247,0	16	26,0
Mai	92,0	9	23,8	119,1	9	59,4	92,8	10	42 3	116,5	8	25,5
Juin	0,0	—	—	46 9	3	35,6	24,5	3	16,9	0,0	—	—
Juillet	92,0	2	90,0	11,8	1	11,8	9,8	1	9,8	32 5	2	17,5
Août	34,0	6	11,0	13,7	5	4,7	7,5	4	4,6	55,0	5	25,0
Septembre	54,2	6	14 3	30,8	8	9,0	46,7	9	19 4	121,0	12	23,0
Octobre	55,1	11	12,5	53,0	10	22,9	116,9	16	22,5	131,0	9	38,0
Novembre	58,2	9	12 5	102 7	12	33,7	96,3	23	23,8	133,0	10	41,0
Decembre	122,5	13	27,5	51,0	7	15,3	42,6	11	11,4	112 0	10	39,0
Totaux	901,4	95	—	879,1	87	—	896,8	132	-	1264,0	97	—

	RUBENGERA (mission) (Ruanda)			KABGAYE (mission) (Ruanda)			ZAZA (mission) (Ruanda)			KIBUNGU Etat (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	41,9	16	8,2	24,0	7	7,0	66,2	15	18 0	37,4	17	9,5
Fevrier	122,2	15	20,6	143,5	13	27,5	116,3	15	25,5	121,4	14	29,7
Mars	101,1	18	21,9	147,0	14	37,0	109,0	15	16,1	87 6	15	22,9
Avril	237,6	24	39 5	231 0	12	62,0	157,0	21	42,5	152,1	21	35 3
Mai	106,6	18	40,5	202,5	16	65,5	56,3	11	19 1	102,7	12	32,4
Juin	3,8	2	3,7	48,0	1	48,0	0,0	-	--	0,0	-	—
Juillet	21,0	5	13,4	8,0	1	8,0	0,0	—	—	10,0	2	9,1
Août	66,5	6	25 3	53,0	5	30,0	17,3	3	12 6	12,6	4	10,6
Septembre	85,4	19	15,5	50 0	9	10 0	25,2	7	7,5	51 5	9	18,9
Octobre	120,7	19	36,2	124,5	15	30,0	121,6	13	42,0	42,2	12	23,6
Novembre	153,2	16	30,6	186,0	16	62,0	115,8	8	26 0	49,0	16	15,0
Decembre	66,1	15	22 4	85,0	10	31,0	115,5	17	24,3	106,9	20	21,7
Totaux	1126,1	173	—	1302,5	119	—	900,2	125	-	773,4	142	—

	KIRINDA (mission) (Ruanda)			NYAMIHAGA Etat (Ruanda)			NYANZA-RUANDA Etat (Ruanda)			KIRAMBO M Morandini (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	116,3	10	62 0	17,5	9	5,5	34,9	15	9,3	59,1	8	20 5
Février	144 7	13	40,5	74,7	15	17,1	99,4	10	24,1	166,2	11	37,2
Mars	176,8	21	35,9	115,5	(1) 17	—	133,0	18	37,6	78,2	8	20,1
Avril	239,5	24	69,0	194,2	20	50 3	227 6	19	65,2	187,8	14	37,5
Mai	187,5	16	51,2	114,1	18	18,6	104,5	18	14,4	67,1	10	18,3
Juin	34 0	2	18,3	6,8	4	5,0	9,0	5	4,1	0,0	—	—
Juillet	59,1	3	52,5	5,0	2	4,8	6,2	2	5,9	15,3	4	5,2
Août	75,3	6	35,0	63,3	6	22 4	75,3	5	34,9	42,5	2	23,2
Septembre	100,2	17	21,7	72,1	13	16,2	83 2	14	39,3	218,7	13	47,6
Octobre	60,7	12	23,3	108,1	13	30,7	120,5	11	39,4	80 6	12	12,8
Novembre	134 4	20	22,6	112,5	18	21,7	146,9	18	41,4	175,7	13	69,4
Décembre	87,4	14	22,8	72,0	18	26 5	37,0	14	8,7	47,1	6	22,4
Totaux	1415,9	158	—	955,8	153	—	1077,5	149	—	1138,3	101	—

(1) Interpolé.

	NYAMASHEKE (mission) (Ruanda)			GITWE (mission) (Ruanda)			TSHIANIKA (mission) (Ruanda)			RUBONA Etat (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.
Janvier	105,7	14	32,0	53,5	7	17,4	56,0	10	12,0	18,7	11	4,3
Fevrier	108,5	12	16,5	161,5	9	63,6	114,0	12	32,0	165,6	19	34,7
Mars	70,9	9	33 5	85 6	11	18,4	126,0	13	20,0	179,0	16	64,4
Avril	120,0	14	16,5	156,1	8	61,0	306,0	19	77,0	224,7	21	41,6
Mai	55,0	10	19,0	80,0	9	19,0	156 0	17	65,0	78,3	19	19,5
Juin	21,0	3	11,0	17,8	2	14,3	12,5	3	8,0	9,9	4	7 8
Juillet	10,7	3	7 5	40,8	2	32,7	13,0	2	10,0	1,3	1	1,3
Août	72,0	6	32,8	76 0	5	50,5	179,0	4	52,0	34,5	7	11,6
Septembre	247,7	14	40,0	87,2	10	25,5	170,0	13	44,0	107,1	14	20,4
Octobre	149,4	15	39,0	76,6	8	24,0	82 9	9	34,7	81,4	18	21 3
Novembre	156,1	27	32 0	90,0	10	25,7	115,5	15	29,8	99,2	21	15,1
Decembre	53,5	17	15,0	67,5	6	33,5	130,6	14	34,2	57,8	16	23,4
Totaux	1170,5	144	—	992,6	87	--	1461 5	131	--	1057,5	167	---

	SHANGUGU Etat (Ruanda)			ISAVI (mission) (Ruanda)			MIBIRIZI (mission) (Ruanda)			KIBEHO (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	82,0	14	16,0	40,0	5	15,0	200,5	16	41 0	75 5	6	20,0
Fevrier	155,4	15	25 5	96 0	6	30,0	373,5	19	160,0	43,4	8	12,1
Mars	99,5	10	26,0	137,0	12	70,0	129,5	11	34,0	272,2	10	90,0
Avril	202,1	13	33,0	211,0	18	37,0	240,0	20	36,5	147 3	11	32,7
Mai	59,6	7	16,0	105,0	9	24,0	130,5	11	40 0	127,9	10	46,3
Juin	27,2	4	10 0	0,0	—	—	21,5	4	15,0	15 0	1	15,0
Juillet	8,1	1	8,1	0,0	-	—	60,0	3	42,0	11,0	2	8,0
Août	65,2	6	25,0	29,0	5	11,0	65,0	5	25 0	20,0	3	11,0
Septembre	136,5	8	90,0	136 0	10	32,0	146,5	15	25 0	129,0	12	42,5
Octobre	142,9	13	24 0	136,5	16	26,0	100,5	16	24,5	116,5	15	18,0
Novembre	191,5	19	30,0	109,0	8	33 0	293,9	25	45 0	125 8	11	28,5
Décembre	112,0	9	27,0	85,0	10	21,0	86,4	17	16,0	27,5	4	8,0
Totaux	1282,0	119		1084,5	99	—	1847,8	162	—	1111,1	93	--

	NYAKIBANDA (mission) (Ruanda)			ASTRIDA Etat (Ruanda)			BUGARAMA Etat (Ruanda)			KANZI (mission) (Ruanda)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	46,4	14	12,0	35,8	13	8,5	77,5	10	28 2	37 8	7	12,8
Février	106,3	12	31,0	108 6	15	30,8	102,9	14	21,5	83,6	14	20,0
Mars	158,4	15	28 7	153,2	16	46,9	95,5	16	19,0	139,7	18	47,0
Avril	250,0	21	36,0	176 5	18	31,8	91,7	15	14,5	242,8	19	35,3
Mai	111,0	19	18 0	176,5	14	61,2	79,5	9	26 5	81,2	18	12,5
Juin	0,0		—	2,0	1	2,0	9,0	2	4,9	0 0		—
Juillet	17,0	1	17,0	1,3	1	1,3	36,0	1	36,0	10,0	1	10,0
Août	9,9	4	4 6	26,2	3	17,5	47,3	3	26,0	6,7	1	6,7
Septembre	157,4	16	53,5	93 2	9	34,2	123,3	13	32 6	172,3	10	89 0
Octobre	112,5	17	19,0	103,8	13	28,5	70,8	13	12,8	114,0	18	25,2
Novembre	80,1	15	11 0	77,6	14	25,5	96,7	13	13,5	80 4	17	21,3
Décembre	36,7	11	11 6	24 5	11	4,7	68,0	11	13,3	61,5	12	17,7
Totaux	1085,7	145	—	979,2	128	---	898,2	120	—	1030,0	135	—

VIII. RESIDENCE DE L'URUNDI

	KANYINYA (mission) (Urundi)			MUREHE (mission) (Urundi)			RUGARI (mission) (Urundi)			KISANZE (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max.	mm.	jours	max
Janvier	69,0	4	40,0	129,8	13	34,9	115,4	11	20,5	76,3	8	21 0
Février	142,0	10	40,5	164,3	16	29 4	140,4	12	38,0	164,5	15	35,8
Mars	103 0	9	31,5	210,6	16	52,0	149 1	12	29,5	146,0	17	36,7
Avril	199,5	13	40,0	285,3	18	39,0	278,6	18	52,0	214,7	20	52,2
Mai	66,5	9	19,5	69,3	12	13,5	41,9	6	15,0	36,7	10	11 0
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—	0,7	1	0,7
Juillet	0,0	—	—	3,0	1	3 0	0,0	—	—	5,4	2	3 9
Août	29,5	4	12,5	17,8	3	14,0	31,3	3	15,8	23,0	4	12,4
Septembre	66,0	7	26,0	49,5	9	13,0	13,8	4	5,8	73,4	10	27,3
Octobre	114 0	9	26,5	165,9	14	45,6	66,9	7	20,3	73,3	15	30,0
Novembre	156,0	11	45,5	168,0	15	21 8	78,9	12	17,7	97,5	10	28 0
Décembre	73,8	10	23,5	130,9	16	20,8	94,9	15	21,0	51,0	10	25,0
Totaux	1019,3	86	—	1394,4	133	—	1011,2	100	—	962,5	122	—

	MUHINGA Etat (Urundi)			BUHIGA (mission) (Urundi)			MUSENYI T. d'Usumbura Cie de la Ruzizi (Urundi)			IBUYE (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max.	mm	jours	max
Janvier	145,2	13	34,5	42,7	6	14,1	123,0	16	15 3	82,1	14	15 6
Février	167,0	15	33,0	118,4	11	33 8	136,6	18	24,4	174,9	14	37,5
Mars	209 2	10	58,6	157,5	11	40,7	161,3	19	31,4	126,9	18	43,1
Avril	291,2	19	59,2	229,8	17	35,5	135 3	21	29,6	189,5	21	27,8
Mai	35,9	9	11,0	29,4	7	7,8	65,6	14	20,1	89,1	16	20,4
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	11,5	3	4,9	1,4	1	1,4
Juillet	0,0	—	—	0,0	—	—	8,9	1	8,9	0,0	—	—
Août	11,2	4	5,0	46,4	2	35 4	34,4	3	26,4	29,4	2	25,1
Septembre	48,0	9	14,0	31,7	7	7,9	113 3	17	53,0	78,4	11	21,4
Octobre	60 7	11	23,4	56,2	9	26,3	·101,7	12	30,9	102,6	16	21 0
Novembre	92,0	15	12,4	139,0	13	38,2	232,3	24	43,5	82,4	21	14,2
Décembre	47,7	13	9,7	87,7	10	20 9	70,8	22	8,4	53,5	17	9,5
Totaux	1108,1	118		938,8	93	—	1194,7	170	—	1010,2	151	—

	N'GOZI Etat (Urundi)			BUSIGA (mission) (Urundi)			MOKORO Cie Mirudi (Urundi)			N'DORA (mission) (Urundi)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	79,8	14	20,6	93,0	10	41,8	165,0	15	39,0	134,1	16	30,0
Février	119 5	18	20,5	144,6	10	41,5	151,4	12	25,0	201,7	21	46,5
Mars	127,5	16	23,0	77,7	11	21,8	197,3	16	33,0	156,0	19	37 2
Avril	182,5	20	25,0	233,5	18	32,3	308,5	17	36 7	337,6	22	68,9
Mai	70,5	13	38,1	57 3	8	12,7	265,7	14	60,6	123,4	16	72,7
Juin	0,0	—	—	0,0	—	—	12,7	3	8,5	6,9	4	5,7
Juillet	8,0	1	8,0	0,0	—	—	32,9	3	23,0	6 2	1	6,2
Août	36 0	2	33,0	36,2	2	26,7	65,7	3	35 0	50,5	4	35,7
Septembre	79,1	13	18,2	129,6	14	20,8	131,1	13	33,8	207,2	19	63,4
Octobre	139,6	23	21,2	143,0	11	25,2	159,8	12	38,6	126,1	21	24,6
Novembre	153,8	17	67,5	95,4	14	15,0	415,6	15	93,3	259,5	23	44 0
Décembre	98,7	15	22,2	53 4	6	28,2	190,1	13	32,0	159,5	24	32,9
Totaux	1095 0	152	—	1063,7	104	—	2095,8	136	—	1768,7	190	—

	NYAKAGUNDA C:e de la Ruzizi (Urundi)			BUGANDA (mission) (Urundi)			KATARA (mission) (Urundi)			MUSEMA (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	98,8	19	19,0	182,3	14	78 6	84 0	16	24,3	72 0	8	14,0
Février	152,7	15	32 6	[1] 155,0	12	—	135,2	18	25,0	89,0	7	40,0
Mars	63,8	13	11,3	102,2	12	29,0	174,7	17	46,0	217,0	11	70,0
Avril	124,9	24	22,0	252,1	20	78,1	252,4	24	33,4	291,0	17	50,0
Mai	76,9	16	28,0	140,5	13	36 6	153,1	16	97 0	89,0	6	40 0
Juin	18 3	3	13,7	43,3	2	42,0	1,7	2	1,4	0,0	—	—
Juillet	10,9	2	1,9	0,9	1	0,9	3,1	2	2,5	0,0	—	—
Août	31,7	4	21,7	50,7	4	43,0	32,8	4	16,8	33,0	3	22,0
Septembre	97,3	10	24,0	67 4	10	18,0	148 3	16	43,0	98,0	7	32,0
Octobre	33,6	9	10 2	51,7	9	10,9	109,1	19	17,5	125,7	11	50,0
Novembre	76,9	11	13,0	117,3	15	19,4	148,6	20	36,4	98,0	11	21,0
Decembre	81,1	14	14,5	150,5	18	26,0	74 4	13	13,0	36,0	5	18,0
Totaux	866 9	150	—	1313,9	130	—	1317,4	167	—	1148 7	86	—

	MUSENYI Terr de N'gozi (mission) (Urundi)			BUKEYE (mission) (Urundi)			KITONGO (mission) (Urundi)			MURAMVYA Etat (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	40,0	14	15,0	89 0	14	24,0	95,3	13	16,0	115,5	13	22,0
Fevrier	153,5	13	24,3	123,0	17	20,0	77,8	13	11,3	124,5	18	26,5
Mars	112,6	20	19,0	162,0	18	25 0	191 4	19	27,5	112,0	12	23,0
Avril	388,6	24	107 5	268,0	26	74,0	267,2	20	42,0	308 0	21	52,5
Mai	30,3	12	10,5	163,0	11	32,0	48,3	8	12,2	156 0	12	67,0
Juin	0,0	—	—	7,0	1	7,0	3,2	1	3,2	0,8	1	0,8
Juillet	3,5	2	2,7	4,0	3	2 0	1,3	1	1,3	6,0	1	6,0
Août	8,3	1	8,3	49,0	4	15,0	17 5	2	15,0	45,0	2	38,0
Septembre	61 4	8	29,8	161,0	17	38,0	85,4	11	30,5	133,6	11	35,0
Octobre	50,3	13	9,4	152,0	11	37,0	61,2	8	18,0	105 0	11	33,0
Novembre	152,4	23	27,4	179,0	14	35 0	95,2	15	21,0	198,3	19	50,5
Décembre	121,6	22	16,5	111,0	17	37,0	126,6	15	30,0	70,8	14	15,5
Totaux	1122,5	152	—	1468,0	153	—	1070 4	126	—	1375,5	135	—

	KIVOGA Cie du Kivu (Urundi)			MUSIGATI (mission) (Urundi)			USUMBURA Etat (Urundi)			BUHONGA (mission) (Urundi)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max	mm.	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	[1] 85,0	17	—	92,3	13	22,4	80,9	11	19,6	180,5	21	27,0
Février	156,3	23	32,5	211,4	15	43,7	99,0	18	14,4	170,0	18	21,5
Mars	161 9	17	28,0	130,9	13	27,7	131,6	13	48 3	207,0	17	43,5
Avril	134,0	21	19,0	240,1	20	28,1	140,3	17	36,8	216 0	24	35,0
Mai	77,0	11	24,0	113 8	9	49,4	51,6	9	18,7	104,0	12	32,0
Juin	20,0	3	14,0	35,4	3	28,3	1,4	2	0,8	6,0	1	6,0
Juillet	10,0	2	6,0	0,0	—	—	0,0	—	—	3,5	1	3,5
Août	30 5	3	15,0	33,2	3	20,3	4,3	1	4 3	7,0	2	6,5
Septembre	96,0	16	15,0	93,8	14	16,1	105,8	13	17,5	162 0	14	27,0
Octobre	85,9	15	15,0	86,6	12	13,0	31,6	9	10,5	136,3	15	35,0
Novembre	180,0	18	40,0	238 6	14	73,0	139,4	18	33,5	202,9	20	32,0
Décembre	98,0	19	12,0	111,0	14	21,3	67,2	12	27 9	173,0	21	35,5
Totaux	1134 6	165	—	1387,1	130	—	853,1	123	—	1568,2	166	—

(1) Interpolé.

	RUSHUBI (mission) (Urundi)			KIHETA (mission) (Urundi)			MUYAGA (mission) (Urundi)			RUSENGO (mission) (Urundi)		
	mm.	jours	max.	mm	jours	max.	mm	jours	max	mm.	jours	max
Janvier	169,0	21	23 0	106,7	18	28,0	148,4	19	25,5	140,0	20	22,0
Février	183,0	20	37,0	180 8	20	30,5	139,1	19	24 4	121,6	21	29,0
Mars	197,5	21	20,0	184,5	18	22,5	184,1	20	35,0	194,5	24	33 0
Avril	273,0	21	45,0	200,9	22	21,7	203,9	25	29,1	253,4	24	41,0
Mai	110,5	10	43 0	77,2	9	24,3	68,0	15	26,5	72,5	14	22,0
Juin	14,8	2	12,7	0.0	—	—	0,0	—	—	0,0	—	—
Juillet	0,0	—	—	0.0	—	—	0,0	-	—	0,0	—	—
Août	22,7	4	8,3	0,0	—	—	19,0	3	10 2	0,1	1	0,1
Septembre	147,6	13	32,0	111,8	4	69,7	36,3	10	12,3	55,6	9	25 0
Octobre	137,2	13	40 8	90 4	10	29,3	123,0	11	44,5	79,3	12	25,0
Novembre	202,0	17	37,5	160,2	19	24,6	119 2	22	20,1	143,3	21	32,5
Décembre	101,4	25	30,6	28,2	4	9,3	78,1	19	15,3	81,6	18	17,0
Totaux	1558,7	167	—	1140,7	124	—	1119,1	163	—	1141,9	164	--

	RUYIGI Etat (Urundi)			MUGERA (mission) (Urundi)			KITEGA Etat (Urundi)			KIVIMBA (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	100 8	11	27,7	128,2	19	25,0	52 8	12	13 5	126,4	18	30,1
Février	106,7	16	20,1	142,5	19	37,0	125,7	16	22,5	168,6	20	27 8
Mars	153,2	15	30,9	233,4	22	58,5	145,1	15	48,5	127,2	23	25,9
Avril	237,2	20	47,0	217 7	18	30,7	352,6	16	58,5	296,7	23	32,9
Mai	66,4	11	15 2	32,1	13	15,0	26 4	8	13,0	77,0	12	36,7
Juin	0.0	—	-	0.0	--	—	0,0	—	—	1 5	1	1,5
Juillet	0,0	—	—	0 0	- -	—	0 0	-	—	3,4	1	3,4
Août	0.0	-	--	12,2	2	8,1	5,2	2	2,9	12,8	4	5,0
Septembre	65,0	4	41,0	53 0	6	32,0	62,3	8	20,2	126,3	12	37,2
Octobre	98,7	8	34,0	38,3	8	16 0	33,3	7	9 3	63,3	10	17 8
Novembre	158,3	13	34,0	148,3	20	32,2	127 8	15	28 6	164,9	22	28,1
Décembre	129 5	10	42,6	102,9	18	18,0	63,9	13	14,9	76,4	18	23,7
Totaux	1115,8	108	—	1108,6	145	—	993,1	112		1244,5	164	...

	KISOZI Etat (Urundi)			MAKEBUKO (mission) (Urundi)			MATANA (mission) (Urundi)			KIBUMBU (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	145,8	21	29 3	85 5	15	16,9	166,7	21	26,3	87,1	9	25,2
Février	145,7	15	28,3	164,9	15	26,3	177,8	22	35,0	124 0	10	25,9
Mars	265,2	28	40,3	144,6	18	27,7	181,7	21	27,0	182,0	15	65,0
Avril	322,2	28	44 4	287,5	22	49,6	288,2	22	54 0	315,6	19	39,0
Mai	85,4	20	34,0	69,9	11	14,0	39 5	12	12,2	70,6	11	15,0
Juin	5,3	2	4,5	0,0	--	—	11,9	3	7,4	0,0	—	—
Juillet	0.0	—	—	0 0	- -	—	7.0	1	7,0	0,5	1	0 5
Août	5,5	1	5,5	0 5	1	0.5	14,2	2	13,4	1,8	1	1,8
Septembre	177,0	14	38 4	81,6	9	42,3	113,8	13	25,0	110,3	11	28,0
Octobre	194,0	16	46,0	16,0	3	8,5	38 1	7	17,5	66,9	9	—
Novembre	238,0	24	44,0	77,8	13	17,0	176,7	22	29,3	133,9	19	32 0
Décembre	124,7	17	40,0	70,5	10	22,0	224,5	25	30,5	179,0	14	—
Totaux	1708,8	186	--	998 8	117	--	1440,1	171	—	1271,7	119	—

	BURURI Etat (Urundi)			RUTANA Etat (Urundi)			RUMONGE Etat (Urundi)			MAKAMBA (mission) (Urundi)		
	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max	mm	jours	max
Janvier	106,8	22	18,5	173,9	18	62,5	88,6	9	18 5	131,2	16	26,3
Fevrier	133,4	18	20,8	167,0	18	27,5	141 5	10	42,5	180 2	16	31,5
Mars	210 5	22	30,0	275 5	25	51,1	105,9	9	22,8	192 2	15	39 9
Avril	265,1	23	53,1	281,5	26	44,2	261,7	17	40,6	340,1	19	76,2
Mai	32,1	10	12,5	100,0	19	17,5	29,2	6	8 5	75,9	7	33,2
Juin	4,0	2	2,5	0 0	—	—	0,0	—	—	0 0	—	—
Juillet	14,6	2	14 3	6,0	1	6,0	39,4	1	39,4	0,0		—
Août	34,0	3	17,6	1,0	1	1,0	0,0	—	—	7,8	1	7,8
Septembre	46,1	10	8,5	54,8	8	16,4	57,8	6	28,5	30,0	3	11,0
Octobre	73,9	8	26,0	61,5	9	17,5	33,8	9	7,8	22 4	5	15,0
Novembre	205,9	21	29 5	256,7	19	36,7	106,5	14	38 2	118,5	15	26,0
Decembre	120,1	22	11,4	126,0	18	36,0	166,7	19	31,7	122,6	14	20,4
Totaux	1246,5	163	—	1503,9	162		1031,1	100	—	1220,9	111	—

	KAYUGORO (mission) (Urundi)			NYANZA LAC Etat (Urundi)		
	mm.	jours	max	mm	jours	max
Janvier	164,2	15	36,2	104,0	10	24,2
Février	144,6	14	50 0	133,2	12	40 4
Mars	194,3	18	53 4	150 1	8	60,4
Avril	324,1	25	42,0	250,4	13	54,7
Mai	69,0	9	33,0	30,2	3	13,9
Juin	0,0	—	—	2,0	1	2,0
Juillet	11,7	2	10 5	32,2	1	32,2
Août	14,9	2	13,2	5 9	1	5,9
Septembre	53,1	9	26,0	42,2	7	27 2
Octobre	32,9	7	12,5	20,7	4	7,9
Novembre	195,5	15	52 0	70,0	11	12,9
Décembre	142,6	19	19,8	144,5	12	26,5
Totaux	1346,9	135	—	985 4	83	—

E. MICHEL

Chutes de pluies au Congo Belge et au Ruanda-Urundi

MOYENNES

Il apparaît clairement, dans la colonne n° 5, que le nombre indiqué ne représente pas, pour *toutes les stations*, les mêmes années d'observations. Les moyennes qui en dérivent ne peuvent donc avoir qu'une valeur *relative*. Elles constituent, néanmoins, des indications utiles au point de vue de la climatologie *agricole*.

Le Service météorologique du Département envisage la publication prochaine d'une carte pluviométrique de la Colonie et du Ruanda-Urundi, traitée suivant les méthodes classiques de la climatologie, notamment, en réduisant toutes les données à une même période d'observations.

E. M.

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Moyennes de 600 à 800 mm.					
CONGO BELGE					
Lusaka-St-Jacques	Eville	1.260	1913/1919 — 1930/1939	17	800,0
Moanda	Léo.	20	1934/1938	5	744,0
Zambi (*)	Léo.	—	1911/1919	9	715,5
Moyennes de 800 à 1.000 mm					
CONGO BELGE					
Banana (*)	Léo.	1,4	1908/1918	11	946,0
Boma (Mission)	Léo.	19,3	1925/1927 — 1931/32 — 1936/39	9	943,8
Bunkeya	Eville	950	1933/1938	6	980,2
Kasenga	Eville	1.000	1935/1939	5	947,9
Kasenyi	Stan.	650	1933/1939	7	950,2
Kiambi	Eville	1.100	1932/1939	8	982,3
Mont Karisimbi	Cost.	4.506	1930/1937	8	942,8
Uvira	Cost.	800	1928/1939	12	968,9

(*) Ancienne station.

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Annees d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
RUANDA-URUNDI					
Gahini	Ruanda	1 500	1929/1931 — 1934/1939	9	925,3
Kibungu	Ruanda	1.729	1932/1939	8	929,7
Kigali	Ruanda	1.550	1924/1939	16	999,9
Kiziguru	Ruanda	1.550	1931/1939	9	817,4
Nyakagunda	Urundi	966	1931/1939	9	903,4
Rwamagana	Ruanda	1 550	1928/1939	12	941,2
Usumbura	Urundi	800	1922/1924 — 1928/1939	15	872,0
			Moyennes de 1.000 a 1.200 mm.		
CONGO BELGE					
Ankoro	Eville	596	1932/1939	8	1028,7
Birava	Cost	1.550	1928/1931 — 1933/1939	11	1182,1
Bukama	Eville	581	1934/1938	5	1176,7
Congo da Lemba (*)	Léo	490	1911/1921	11	1195,5
Fataki	Stan	1 650	1920/1936 — 1938/1939	19	1159,1
Fungurume (Société)	Eville	1 242	1930/1937	8	1065,6
Goma	Cost	1 464	1929/1932 — 1934/1939	10	1175,1
Kabalo	Eville	575	1932/1939	8	1010,7
Kambove	Eville	1 362	1934/1938	5	1184,7
Katentania	Eville	1 550	1929/1939	11	1123,9
Kilwa	Eville	975	1932/1938	7	1192,0
Kiniama	Eville	1 075	1932/1939	8	1080,8
Kipushya	Eville	1.160	1931/1939	9	1096,2
Kisengwa	Lus	700	1933/1936 — 1938	5	1162,2
Kongolo	Eville	577	1927/1939	13	1190,5
Lubumbashi	Eville	1 200	1931/1938	8	1152,9
Luki	Léo.	100	1928/1938	11	1138,9
Lukula	Léo.	75	1931/1938	8	1150,4
Matadi	Léo.	87	1932/1938	7	1052,3

(*) Ancienne station.

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Munama (la) (*)	E'ville	—	1914/1918 — 1920 — 1928/1931	10	1155,5
Mwanza	E'ville	750	1934/1938	5	1166,0
Niemba	E'ville	750	1930/1939	10	1142,2
Nioka	Stan	1 700	1923/1939	17	1180,4
Pepa	E'ville	2 200	1934/1938	5	1124,4
Sakania	E'ville	1 258	1932/1939	8	1197,1
Temvo	Léo	150	1928/1938	11	1164,0
Tshela	Léo	280	1931/1938	8	1194,3
RUANDA-URUNDI					
Astrida (État)	Ruanda	1 753	1928/1939	12	1103,2
Astrida (Mission)	Ruanda	1 753	1935/1938	4	1174,1
Buganda	Urundi	950	1930/1939	10	1184,2
Bugarama	Ruanda	900	1935/1939	5	1086,2
Irémera	Ruanda	1 900	1932/1934 1937/1939	6	1047,5
Isavi	Ruanda	1 725	1929/1939	11	1157,7
Kabgaye	Ruanda	1 867	1920/1939	20	1131,9
Kaninya	Urundi	1 475	1930/1939	10	1063,6
Kansi	Ruanda	1 670	1929/1939	11	1084,1
Karuzi (*)	Urundi	—	1931/1935	5	1057,9
Kibuye (*)	Ruanda	—	1931/1935	5	1085,5
Kiheta	Urundi	1 625	1931/1939	9	1 134,7
Kitega	Urundi	1 725	1922/1927 1929/1939	17	1191,1
Kivimba	Urundi	1 700	1935/1939	5	1156,2
Mugera	Urundi	1 900	1930/1939	10	1177,6
Muhinga	Urundi	1 757	1928/1939	12	1151,5
Murehe	Urundi	1 600	1930/1935 — 1937/1939	9	1170,0
Musema	Urundi	1.800	1931/1939	9	1056,0
Musenyi (Société)	Urundi	850	1932/1939	8	1073,5
Nyanza (Ruanda)	Ruanda	1 800	1922/1939	18	1054,9
Nyanza-Lac	Urundi	800	1928/1939	12	1092,0

(*) Ancienne station

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Rubona	Ruanda	1 650	1928/1938	11	1036 6
Rugari	Urundi	1 610	1931/1939	9	1070,0
Rulindo	Ruanda	1 800	1911 1916 — 1929/1939	17	1184,6
Rumonge	Urundi	800	1930/1931 — 1933/1939	9	1041,9
Ruyigi	Urundi	1.625	1929/1939	11	1182 6
Zaza	Ruanda	1 515	1925 1929 — 1931/1939	14	1016,5
			Moyennes de 1.200 à 1.400 mm.		
CONGO BELGE					
Albertville	Eville	900	1931 1939	9	1261,2
Benza-Masola	Léo	200	1928/1937	10	1385,3
Bobandana	Cost	1 540	1928/1931 — 1933 1939	11	1399,7
Bumika	Cost	1 740	1928 1939	12	1337 8
Busangania	Cost	1 610	1928 1939	12	1400,7
Butembo	Cost	1 700	1931 1939	9	1387,5
Costermansville (Observatoire)	Cost	1 610	1935 1939	5	1397,2
Costermansville (Mission)	Cost	1 610	1931/1937	7	1249,7
Dilolo (Etat)	Eville	1 010	1932/1939	8	1335,3
Dilolo (Mission)	Eville	1 010	1935 1939	5	1288,0
Djuma	Léo.	375	1932 1933 — 1935 1938	6	1356 7
Elisabethville (Observatoire)	Eville	1229,35	1912/1939	28	1216 8
Faradje	Stan	810	1935/1939	5	1301 2
Gandajika	Lus	850	1930 1938	9	1353,0
Ganda Sundi	Léo.	500	1910 1921 — 1923/1938	28	1354,0
Gule	Eville	1 503	1929/1931 — 1933/1938	9	1212,3
Irumu	Stan.	1 000	1928/1934 — 1936/1938	10	1385 8
Jadotville	Eville	—	1931 1938	8	1217,5
Kabambare	Cost	860	1932/1938	7	1350 4
Kabondo-Dianda (Etat)	Eville	906	1934/1939	6	1272,4
Kabongo	Eville	1 025	1934/1938	5	1346,3

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kabunda	Eville	1 200	1933/1938	6	1256,6
Kagara	Cost	1 250	1935/1939	5	1350,3
Kakondo	Cost.	1 679	1934/1939	6	1430,5
Kamami	Lus	800	1934/1938	5	1281,9
Kamana	Lus	700	1933/1938	6	1305,9
Kamina	Eville	1 115	1932/1939	8	1281,9
Kanene	Eville	1 000	1933/1938	6	1321,0
Kangu	Léo	205	1932/1939	8	1250,4
Kasongo	Cost	550	1934/1939	6	1285,1
Kasongo-Lunda (Etat)	Léo	550	1935/1939	5	1396,9
Katanga	Eville	750	1932/1936	5	1316,9
Katompe	Eville	800	1933/1939	7	1233,7
Kinda	Eville	1.000	1924 — 1929/1932 - 1935/1938	9	1238,3
Kimiati	Léo	125	1928/1939	12	1364,8
Kisheke	Cost	1 700	1935/1939	5	1375,0
Kitobola	Léo	470	1930/1938	9	1232,0
Kitomesa	Léo.	325	1931/1938	8	1214,9
Kobe	Cost	1 720	1933/1937 — 1939	6	1324,8
Kolo (Mission)	Léo	450	1930/1931 — 1933/1939	9	1338,8
Kolo (Société)	Léo	—	1931/1938	8	1430,7
Léopoldville-Est	Léo	300	1931 — 1934/1939	7	1392,8
Leverville	Léo	520	1928/1930 — 1936/1938	6	1314,6
Libenge	Coq	450	1930/1939	10	1382,4
Luashi	Eville	1.212	1935/1939	5	1373,0
Lubunda	Eville	750	1935/1939	5	1262,1
Lukonzolwa	Eville	975	1932/1938	7	1369,6
Madimba	Léo	580	1931/1939	9	1338,7
Mahagi (Poste)	Stan.	1.700	1912/1919 — 1922 — 1938/1939	11	1232,2
Malonga	Eville	985	1931/1935 — 1937/1939	8	1391,4
Moenge	Léo	—	1928/1937	10	1254,2

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Moerbeke	Léo	400	1930/1939	10	1276,9
Mont Buzezu	Cost	2.525	1931/1939	9	1271,2
Mukishi	Eville	1 100	1928 1932 — 1934/1939	11	1364,9
Mushweshwe	Cost.	1 550	1934/1939	6	1337,5
Mususu	Cost.	1 700	1934/1939	6	1400,0
Nya-Gezi	Cost	1 600	1932/1939	8	1307,4
Nya-Lukemba	Cost	1 650	1933/1939	7	1323,4
Nyangwe (¹)	Cost	-	1914 1922 — 1928 — 1930	11	1291,8
Pala	Eville	1 400	1930/1938	9	1240,2
Pandji (¹)	Léo	—	1917 1925 — 1927/1928	11	1339,0
Panzi	Léo	800	1932/1939	8	1286,2
Popokabaka	Léo	399,9	1935 1939	5	1380 6
Sisi	Cost	1 650	1933 1939	7	1303,0
Tshikapa	Lus.	600	1933/1938	6	1360,0
Tshinsenda	Eville	1 311	1930 1933 — 1935/1939	9	1210,3
Tshofa (Etat)	Lus.	675	1931 1935	5	1298,0
Tumba	Léo	437	1932/1939	8	1279,3
Zobe	Léo	125	1931 1938	8	1374,3
RUANDA-URUNDI					
Biumba	Ruanda	2 211	1931 1939	9	1215,7
Buhonga	Urundi	1 328	1931/1939	9	1335 3
Bukeye	Urundi	2 050	1931/1939	9	1341,3
Busiga	Urundi	1 750	1930/1939	10	1266,0
Kabaya	Ruanda	2 250	1929/1939	11	1383,4
Katara	Urundi	1.900	1931 1939	9	1310,3
Kibeho	Ruanda	1 900	1935/1939	5	1320,3
Kibumbu	Urundi	1 850	1935/1939	5	1282,4
Kirinda	Ruanda	1 650	1931/1939	9	1224,7
Kisenyi	Ruanda	1.460	1929/1939	11	1224,5
Kitongo	Urundi	1.700	1934/1939	6	1264 8

(¹) Ancienne station

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Makamba	Urundi	1 450	1935 1939	5	1338,7
Makebuko	Urundi	1 800	1934 1939	6	1244,0
Muramba	Ruanda	1 950	1930 1939	10	1360,4
Muramvya	Urundi	2 000	1928 1939	12	1274 8
Muyaga	Urundi	1 775	1930 1932 — 1934/1939	9	1200,2
N'Gozi	Urundi	1 870	1928 1939	12	1315,6
Nyundo	Ruanda	1 890	1924 1926 — 1928 1939	15	1322,1
Rubengera	Ruanda	1 700	1929 1932 — 1934 1939	10	1215 5
Ruhengeri	Ruanda	1 800	1928 1939	12	1219 4
Rusengo	Urundi	1 666	1933 1939	7	1328,6
Rutana	Urundi	1 850	1929 1939	11	1247,8
Rwaza	Ruanda	1.900	1916/1918 — 1922 1924 1938	19	1271,7
Shangugu	Ruanda	1 525	1930/1939	10	1332,0

Moyennes de 1.400 à 1.600 mm.

CONGO BELGE					
Adia	Stan	1.340	1930 1939	10	1417,6
Bambinga	Léo	330	1935/1939	5	1472,1
Basongo	Lus.	350	1932 1938	7	1513,5
Bendela	Léo	325	1930 1939	10	1552 0
Biluma	Cost	1.250	1934/1938	5	1424 6
Blukwa	Stan.	1 700	1932 1939	8	1561,9
Bokoro	Léo	320	1932/1938	7	1579,3
Chiniamusigi	Cost	1.550	1934/1939	6	1402,8
Ebonda	Coq.	380	1924 1939	16	1537,0
Geti	Stan.	1.600	1932/1938	7	1545,5
Hemptinne-St-Benoît	Lus	750	1913/16 — 1918/20 — 1922/26 — 1931/1938	20	1552,8
Kabare	Cost.	1 925	1928/1938	11	1464,9
Kabwe-Katanda	Eville	1.005	1930/1939	10	1486 8
Kambaye	Lus.	750	1930/1938	9	1424 6

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Katana	Cost	1 500	1933/1939	7	1501,1
Kiabukwa	Eville	1 100	1926/1939	14	1439,1
Kikwit	Leo	500	1932/1939	8	1407,5
Kingunda	Leo	750	1929/1930 — 1932/1939	10	1547,3
Kisamba	Eville	859	1931/1932 — 1934/1939	8	1471,0
Kisantu-Plateau (Cadulac)	Leo	580	1934/1939	6	1597,5
Kisantu (Mission)	Leo	522	1915/1919 — 1923/31 — 1934/39	20	1474,2
Kwamouth	Leo	330	1931/1939	9	1532,8
Lemfu	Leo.	625	1911/1939	29	1403,9
Léopoldville-Ouest	Leo	358	1930/1939	10	1402,9
Lisala	Coq	380	1934/1939	6	1597,8
Lualu	Eville	1 000	1932/1936 — 1938/1939	7	1471,0
Lubero	Cost	1 965	1930/1939	10	1568,0
Luebo	Lus	455	1931/1938	8	1464,9
Luisa	Lus	775	1932/1938	7	1466,8
Lukolela	Coq	325	1921/1939	19	1578,6
Lumemu	Eville	—	1935/1939	5	1501,2
Lushangi	Cost	1 850	1933/1939	7	1420,4
Mamvu (¹)	Cost	1 470	1934/1938	5	1581,7
Mulungu	Cost	1 700	1934/1936 — 1938/1939	5	1563,7
Mutombo-Mukulu	Eville	850	1934/1938	5	1449,0
Mutshatsha	Eville	1 210	1932/1939	8	1506,3
Mweka	Lus.	569	1932/1938	7	1552,7
Mwilambongo	Leo	500	1928/1931 — 1936/1939	8	1461,3
N'gidinga	Leo	700	1932/1933 — 1935/1939	7	1447,0
N'Gweshe	Cost	1 735	1928/1939	12	1421,3
Penge	Lus.	700	1932/1938	7	1569,7
Port Francqui	Lus.	354	1930/1938	9	1554,7
Rutshuru	Cost	1.277	1932/1938	7	1556,0
Sainte-Walburge	Eville	900	1930/1939	10	1555,6

(¹) Ancienne station

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Sangaic (*)	Lus.	—	1921/1935	15	1590,6
Tandala	Coq	500	1933/1938	6	1510,8
Thijsville	Léo.	741	1932/1938	7	1541,6
Tshilunde	Lus.	750	1930 1938	9	1409,4
Vieux-Kilo	Stan.	1.300	1934/1938	5	1477,7
RUANDA-URUNDI					
Bururi	Urundi	1 950	1931/1939	9	1419 5
Kisozi	Urundi	2.175	1931/1939	9	1433,3
Lusunyu	Ruanda	—	1929/1935 — 1937	8	1480.0
Murunda	Ruanda	1 875	1932/1939	8	1476,1
Moyennes de 1.600 à 1.800 mm.					
CONGO BELGE					
Bafuka	Stan	825	1928/1936 — 1939	10	1657,9
Beni (Etat)	Cost.	1 178	1930/1932 — 1934/1939	9	1684,7
Bosobolo (Etat)	Coq	550	1935/1939	5	1692 7
Coquilhatville	Coq	370	1933/1939	7	1687,9
Dekese	Lus	400	1933/1938	6	1686 9
Dibaya	Lus.	850	1932/1938	7	1625 9
Dimbelenge	Lus.	750	1933/1938	6	1638,4
Feshi	Léo	900	1932/1939	8	1794,2
Gangala na Bodio	Stan.	800	1931/1939	9	1790,8
Gemena	Coq	500	1935/1939	5	1679 9
Gingungi	Léo	600	1932/1939	8	1776,7
Ile Bertha	Stan	420	1933/1938	6	1717,0
Inongo	Léo	325	1929/1930 — 1932/1939	10	1603,5
Kabinda	Lus.	950	1931/1938	8	1670,6
Kalehe	Cost	1.500	1928/1939	12	1710 7
Katako-Kombe (Etat)	Lus	650	1933/1937	5	1772,8
Katale	Cost	1.600	1934/1938	5	1751,2

(*) Ancienne station.

Stations météorologiques	Provinces ou les dences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Kimbau	Léo.	500	1926 1928 — 1930/1939	13	1681,5
Kindu	Cost	500	1932 1939	8	1637,0
Kivunge	Cost	1 550	1934 1939	6	1695,7
Kulu (Ineac)	Stan	600	1928 1937 — 1939	11	1663,7
Lokandu	Cost	475	1934 1939	6	1716,6
Lula	Stan	450	1911 1939	29	1752,4
Lusambo	Lus	487	1912 1913 — 1915/29 — 1931 — 1935 — 1937 — 1938	21	1678 0
Mazia-Pata	Lus	850	1 30 1938	9	1657,8
Mobwasa (*)	Coq	--	1910 1914 -- 1929	6	1693,8
Molegbwe	Coq	525	1925 1939	15	1691,7
Mongana	Coq	380	1924 1939	16	1791,7
Mongobele	Leo	330	1928 1938	11	1657,6
Mont Bugoye	Cost	2 190	1930 1937	8	1631,7
Mont Kahuzi	Cost	3 308	1930 1939	10	1675,3
Mubimbi	Cost	1 696	1935/1939	5	1784,8
Niangara	Stan	711	1932 1939	8	1652 7
Nioki	Leo	330	1930 1939	10	1616,5
Nouvelle-Anvers	Coq	375	1916 1922 -- 1927 29 — 1932 39	18	1631,4
Opala	Stan	450	1931 1938	8	1798,6
Pania-Mutombo	Lus	527	1932/1938	7	1672,4
Stanleyville	Stan	428	1927/1928 — 1930/1932	5	1616,8
Taketa	Leo	200	1935 1939	5	1639,2
Wembo-Niama	Lus	750	1928/1929 — 1931/1938	10	1692,8
Yakoma	Coq	470	1930/1935 -- 1937/1939	9	1628,2
Yangambi-Plantat.	Stan	420	1912 1922 - 1925/1938	25	1693 6
Zambeke	Stan	475	1934 1936 — 1938/1939	5	1700,0
Moyennes de 1.800 à 2.000 mm.					
CONGO BELGE					
Agameto	Stan	600	1935/1939	5	1821,0
Api (*)	Stan.	--	1924/1931	8	1845,3

(*) Ancienne station.

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Bambesa	Stan	600	1922/1939	18	1828,2
Barumbu	Stan.	420	1912/1923 — 1925/1938	26	1814,1
Basankusu	Coq	350	1924/1939	16	1813,7
Bikoro	Coq	350	1932/1939	8	1873,9
Binga	Coq	380	1929/1939	11	1894,9
Bomenenge	Coq	525	1932/1939	8	1869,7
Bosenge	Coq	380	1932/1938	7	1904,0
Bosondongo	Coq	475	1930/1938	9	1943,4
Busu-Mandji	Coq	475	1932/1939	8	1920,9
Bwamanda	Coq	450	1932/1939	8	1911,3
Eala	Coq	320	1911/1915 — 1917/1938	27	1802,0
Gazi	Stan.	475	1910/1919 — 1921/1938	28	1942,3
Ibeke-Gembo	Léo	330	1931/1939	9	1920,3
Indata	Cost	1 600	1933/1939	7	1852,0
Lonoli (*)	Coq	—	1911/1916	6	1967,6
Lulenga	Cost.	1 850	1928/1939	12	1841,6
Selenge	Léo	325	1930/1939	10	1800,3
Tshibinda	Cost	2 070	1927/1937	11	1904,0
Yahila	Stan	460	1931/1939	9	1892,5
Yangambi (Station (de Sélection)	Stan.	470	1929/1938	10	1891,4
Zebuandra	Stan.	800	1934/1939	6	1987,0
RUANDA-URUNDI					
Dendezi (*)	Ruanda	—	1926/1927 — 1929/1935 — 1937	10	1949,1
		Moyennes de 2.000 à 2.200 mm.			
CONGO BELGE					
Boende	Coq	400	1930/1939	10	2159,3
Lilenga	Coq.	400	1932/1938	7	2061,6
Lomela	Lus.	500	1932/1935 — 1937/1938	6	2008,1
Lushasha	Cost	1.950	1934/1939	6	2103,1

(*) Ancienne station.

Stations météorologiques	Provinces ou résidences	Altitude en mètres	Années d'observations	Nombre d'années d'observations	Moyennes
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Mont Bukulumissa	Cost	2 430	1928 1937	10	2122,6
Wamba	Stan	625	1935 1939	5	2035 8
Yalusaka	Coq	450	1930 1939	10	2064 7
Yapehe	Stan	440	1932 1939	8	2017,4
Yasendu	Stan	450	1933 1939	7	2062,2
Yatolema	Stan	440	1933 1939	7	2071,6
			Moyennes de 2.200 à 2.400 mm		
CONGO BELGE					
Tchirumbi	Cost	-	1934 1938	5	2219,0
RUANDA-URUNDI					
Kibasi (*)	Ruanda		1930 1934 — 1937	6	2386,3
			Moyennes de 2.400 à 2.600 mm.		
CONGO BELGE					
Loashi	Cost	1 350	1932 1934 1939	7	2514,9
Luhonga	Cost	1 800	1934 1939	6	2531,3
Masisi	Cost	1 600	1932 1939	8	2487,2
			Moyennes de 2.600 à 2.800 mm.		
			Néant		
			Moyennes de 2.800 à 3.000 mm.		
CONGO BELGE					
Kamituga	Cost	1 150	1931 1939	9	2891 1
			Moyennes de 3.000 à 3.200 mm.		
CONGO BELGE					
Mwindo	Cost.	1 000	1931 1939	9	3052,2

(*) Ancienne station

E. MICHEL

Réseau météorologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi

(SERVICE DE L'AGRICULTURE)

Au mois d'août 1938 avait été dressée la carte, ci-contre, des *450* stations météorologiques qui, depuis plusieurs années, procédaient régulièrement aux observations.

Etant donné le grand nombre de stations qui existent dans la région du Kivu, une carte spéciale y relative fait suite à cette carte générale du réseau.

Le *Bulletin* du mois de décembre 1939 renferme la liste complète des stations qui fonctionnaient à cette époque, au nombre de *672*.

Depuis, quelques rares stations ont cessé de fonctionner, de nouvelles ont été installées, ce qui portait leur nombre à *700* au début des hostilités.

Une carte de tous les postes d'observations sera publiée ultérieurement.

E. MICHEL.

CHAPITRE I

EVOLUTION DE L'INDUSTRIE DE LA GRAINE DE COTON AU CONGO BELGE.

Les statistiques reproduites dans l'étude précédente montrent un accroissement considérable de la production cotonnière dans notre Colonie immédiatement après la crise de 1929/1932. En effet, de 21,755 tonnes en 1929, la récolte passe à 46,264 tonnes en 1933 et à 117,633 tonnes en 1939.

L'augmentation de la production de graines de coton qui en résultait devait inévitablement inciter des initiatives à rechercher un emploi industriel pour ce produit qui était jusqu'alors le plus souvent considéré comme un déchet. Il importe de se rappeler que ces initiatives trouvèrent après la crise de 1929/1932, un terrain particulièrement propice, grâce à la politique qu'ont adoptée à cette époque les organismes de transport. Par une réorganisation des transports et des aménagements apportés aux tarifs, l'acheminement de produits de valeur relativement faible — comme la graine de coton — vers des centres situés parfois à de très longues distances des lieux de production, était devenu possible (1). C'est ainsi que fut créé en 1935, à Elisabethvile, la première huilerie de coton au Congo belge. Elle fut exploitée par la firme Amato jusqu'en 1939, époque à laquelle elle fut reprise par la « Société Coloniale d'Huileries et de Raffinage ».

Bien que située en dehors de l'aire cotonnière, cette huilerie se trouve dans des conditions d'exploitation relativement favorables, du fait que les produits fabriqués ne doivent supporter, lors de leur exportation, aucun transport sur route D'autre part, elle se procure sur place, sous forme d'énergie électrique, la force motrice nécessaire; enfin, l'écoulement local d'une certaine quantité de sous-produits est possible grâce à la présence des mines et du bétail du Katanga.

En 1936, une seconde huilerie fut installée à Katende, à 80 kilomètres de Luluabourg, dans la province de Lusambo.. Elle est exploitée par la « Compagnie Cotonnière Coloniale » et traite exclusivement la production importante de l'usine cotonnière installée dans ce même poste. Enfin, en 1939, la « Compagnie Cotonnière Congolaise » mettait en service à Tinda (près d'Akéti), dans la province de Stanleyville, une huilerie dont la capacité atteint 8,000 à 9,000 tonnes par an et qui est pourvue d'un matériel de raffinage du dernier perfectionnement.

(1) N d l. R — L'exportation des graines de coton vers les marchés étrangers a également été pratiquée au départ de régions avantageusement placées. Nous croyons que la solution économique de la valorisation des graines, qui intéresse au premier chef le producteur indigène, se trouvera dans l'industrialisation sur place permettant une large utilisation locale des sous-produits pour l'alimentation et la fumure

Les statistiques des quantités de graines traitées dans les trois huileries sont incomplètes; néanmoins nous pouvons estimer qu'il a été traité de 1935 à 1938, 14,000 à 16,000 tonnes de graines, soit une moyenne annuelle de 3,500 à 4,000 tonnes. Pour 1939, cette estimation atteint 12,000 à 13,000 tonnes, et pour 1940, elle est de l'ordre de 16,000 à 18,000 tonnes.

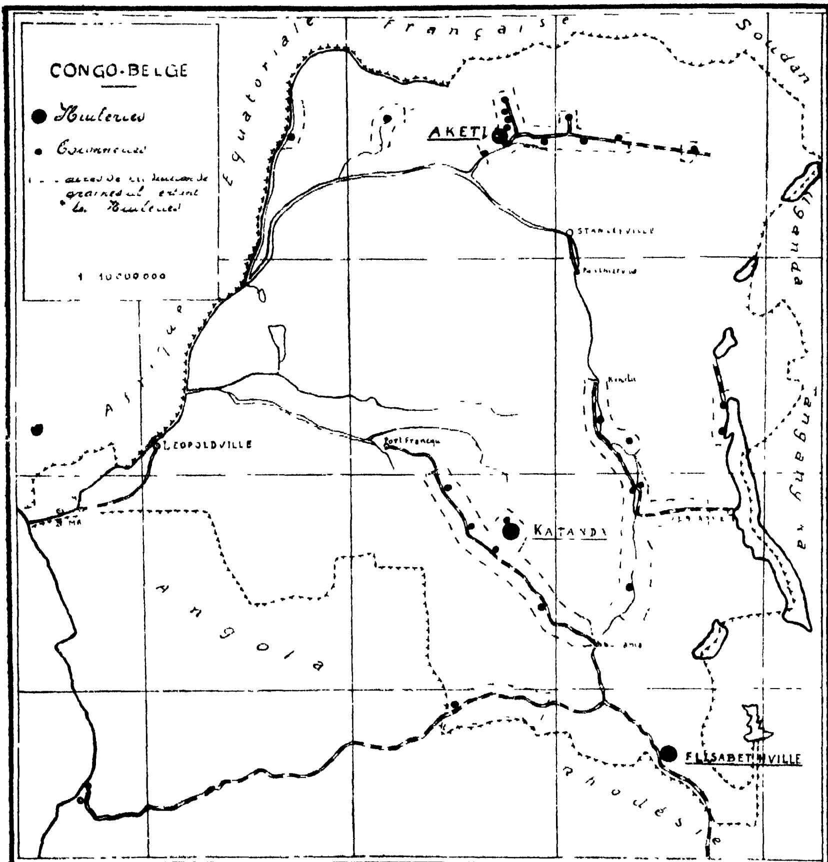


Fig 67 — Carte des huileries et des cotonneries du Congo belge.

Les 12/13,000 tonnes traitées en 1939 provenaient de vingt-sept usines d'égrenage. La carte ci-jointe (fig. 67), montre la situation de celles-ci ainsi que leur « aire d'approvisionnement ». Un fait est frappant: l'aire d'une des deux huileries du Sud (Elisabethville) est beaucoup plus vaste que celle du Nord. Elle s'étend, en effet, d'une part, jusque près de Port-Francqui et, d'autre part, jusqu'au Maniéma et au Kivu. Ceci résulte de plusieurs causes: la production des cotonneries

les plus rapprochées de l'huilerie d'Elisabethville est insuffisante pour alimenter cette dernière. Il faut donc y amener des graines provenant de régions plus éloignées. Le coût du transport de la matière première permet à l'huilerie — dans des conditions normales du marché — de traiter économiquement ces graines. Par contre, l'huilerie de Tinda (Nord) trouve dans la production des usines situées le long du rail Vicicongo, les quantités de graines répondant à sa capacité

Si les trois huileries actuellement installées au Congo peuvent déjà traiter des quantités importantes de graines, il n'en reste pas moins qu'un tonnage considérable reste actuellement inutilisable industriellement. Nul doute qu'un avenir plus ou moins rapproché modifiera cette situation. En attendant, des efforts doivent être tentés pour utiliser ces graines sur place pour l'alimentation des animaux et la fumure. Deux facteurs conditionnent plus particulièrement l'extension de l'industrie huilière à de nouvelles régions : l'augmentation de la production et l'aménagement de certains tarifs de transport. La politique de décentralisation des usines cotonnières a largement favorisé le développement de la culture du coton. Par contre, elle a, dans une certaine mesure, retardé l'installation d'huileries annexes, faute de matières premières suffisantes dans de nombreuses installations d'égrenage d'importance moyenne.

Si l'extraction de l'huile de coton dans notre Colonie n'a été entreprise qu'en 1935, l'industrie du délintage des graines de coton est, par contre, plus ancienne et a connu, en outre, un essor plus rapide. Déjà en 1929, des essais étaient effectués dans une usine des Uélé, mais ils durent être interrompus pour diverses causes, entre autres, la crise économique survenue en 1929/1931. Les premières délinteuses ont été installées en 1936 et actuellement quatorze usines — indépendantes des huileries d'Elisabethville et de Tinda, lesquelles possèdent des groupes de délinteuses totalisant quatorze machines — sont équipées de une ou deux délinteuses, suivant les quantités de graines à traiter. La production des linters du Congo accuse les chiffres suivants depuis son origine :

Avant 1935	?	(huilerie d'Elisabethville appartenant à Amato).
1936	10 tonnes	(plus la production de l'huilerie d'Elisabethville appartenant à Amato).
1937	60 »	
1938	210 »	
1939	717 »	

Nous examinerons plus loin la valeur commerciale ainsi que les usages des linters de coton.

CHAPITRE II

PROCÉDÉS DE FABRICATION ET DE RAFFINAGE DE L'HUILE DE COTON.

Le travail de la graine de coton et la préparation des huiles comportent de nombreuses opérations:

1° Nettoyage des graines;
2° Délintage des graines;
3° Décorticage des graines délintées;
4° Broyage et chauffage des amandes;
5° Pressage de la pâte;
6 Raffinage de l'huile.

Cette dernière opération comporte plusieurs phases: neutralisation, blanchîment et désodorisation.

Plutôt que de donner ici la description des procédés de fabrication des huileries installées au Congo, nous croyons préférable de décrire la série des opérations classiques dans des exploitations qui traitent les graines de coton et plus particulièrement aux Etats-Unis, où cette industrie a acquis un développement considérable. Le nombre d'huileries qui y sont en activité dépasse le chiffre de 500 et les quantités de graines *traitées* atteignent annuellement de 4 à 4.5 millions de tonnes.

Emmagasinage des graines.

Les graines arrivent aux huileries en grandes quantités, en un laps de temps relativement court. Elles doivent donc être stockées en attendant leur passage aux huileries. Dans ce but, chaque exploitation comprend un ou plusieurs magasins à graines. Beaucoup de ceux-ci sont munis de dispositifs de ventilation destinés à maintenir une humidité suffisante et des conditions convenables de température. Des graines trop sèches se travaillent difficilement, tandis que des graines trop humides s'altèrent rapidement. L'huile qui en est extraite est plus acide et plus colorée, ce qui se traduit par des pertes plus élevées et un raffinage plus onéreux. *Les graines contenant 8 à 10 % d'humidité sont considérées comme pouvant supporter un emmagasinage prolongé et être traitées normalement en huileries.*

La première opération importante que les graines doivent subir lors de leur passage à l'huilerie est le *nettoyage*. Le but de celui-ci est d'éliminer des graines, les matières étrangères qui s'y trouvent mélangées (capsules, débris végétaux, pierres, pièces métalliques, sable, etc.). Deux types d'appareils sont utilisés: le tambour rotatif (réel) et les tamis à secousses (shaker screen). Fréquemment le dis-

positif de nettoyage comporte également des machines plus perfectionnées (pneumatic-mechanical screens) utilisant, en plus des moyens mécaniques, un courant d'air. Ces appareils assurent un nettoyage plus complet des graines.

Délintage.

La graine arrive à l'huilerie, recouverte d'une quantité relativement élevée de fibres courtes (2-7 %). Les machines utilisées pour enlever ces poils cellulosiques sont dénommées « délinteuses ». Ces appareils sont semblables à l'égreneuse, mais leurs fonctions sont différentes; l'égreneuse — ainsi qu'on l'a vu précédemment — a pour but de n'enlever que les fibres *longues* du coton-graines qu'elle travaille, tandis que la délinteuse enlève les fibres *courtes* qui recouvrent encore la graine après égrenage.

Beaucoup d'usines enlèvent les linters en une seule opération; le produit est alors appelé « mill run ». D'autres procèdent à une double opération et produisent ainsi deux sortes de linters, dénommés dans le commerce « first cut » et « second cut ». Les linters « first cut » sont à peu près blancs et la fibre de bonne longueur. Les « second cuts » sont plus courts et plus sombres en couleur que les « first cut ». Le nombre de cuts ainsi que la quantité de linters enleves des graines dépendent des cours du marché pour les différents grades (voir chapitre suivant)

Décorticage.

La graine délintée est prête à être décortiquée. Cette opération est réalisée au moyen de décortiqueurs de deux types différents: les décortiqueurs à couteaux et à disques. Leur but est identique: fendre le tégument de la graine pour libérer l'amande. Celle-ci représente environ 61 % du poids de la graine et 85 % de sa valeur dans des conditions normales.

Le mélange d'amandes et de débris de coques qui sort des décortiqueurs, passe ensuite dans des « séparateurs ».

La fonction de cet appareil est, comme son nom l'indique, de séparer ces produits l'un de l'autre. Cette opération, pour être parfaite, nécessite l'emploi de machines complémentaires qui ont pour but de récupérer dans les coques, les graines non décortiquées et les amandes qui ont échappé aux séparateurs, de détacher les fines particules d'amandes restant attachées aux débris de coques, débarrasser le plus possible les amandes et débris d'amandes des linters et des coques encore couvertes de linters, etc. Bref, il s'agit:

1° d'éliminer des coques exemptes de fines particules de farine et contenant une quantité minimum d'huile;
2° d'obtenir des amandes ou morceaux d'amandes exempts le plus possible de linters et de coques duveteuses.

Broyage et chauffage.

La matière à moudre arrive ensuite dans des broyeurs, où elle est écrasée entre une série de cylindres pour rendre plus aisée l'extraction de l'huile.

De là, la farine passe dans des chauffoirs. Lorsqu'elle est trop sèche, elle reçoit d'abord dans une cuve située à la partie supérieure du chauffoir, la quantité d'eau ou de vapeur nécessaire pour obtenir une extraction normale. La pâte qui est ainsi formée, est ensuite chauffée au moyen de vapeur circulant dans une double paroi, tandis qu'elle est brassée par des agitateurs mécaniques La pâte reste dans les chauffoirs de 45 à 90 minutes.

Pressage.

Cette opération a lieu généralement dans des presses hydrauliques à tiroirs. Avant d'être soumise au pressage, la pâte est introduite dans une machine à mouler. La pâte est enveloppée dans des scourtins et le gâteau ainsi préparé est soumis à la presse.

Après extraction de l'huile, le gâteau qui formera le résidu, sera dénommé le tourteau.

Dans des conditions normales, la durée totale d'une opération de pressage ne dépasse pas 20 minutes, à moins qu'on ne veuille pousser davantage l'extraction.

Le pressage terminé, les tourteaux sont enlevés à la main et un appareil dénommé « cake stripper » est employé pour détacher les scourtins qui recouvrent les tourteaux (fig. 68).

Les bords des tourteaux contiennent encore un pourcentage relativement élevé d'huile. Dans beaucoup d'huileries, ces bords sont rognés au moyen d'une machine appelée « cake trimmer » et les rognures sont moulues et repassées à la presse.

Le pressage s'effectue également dans des presses continues dites « expellers » ou « presses à vis ».

L'expeller est une machine qui opère d'une manière continue, supprime l'emploi de scourtins et travaille sans installation hydraulique. Les amandes ou farines sont chauffées dans un chauffoir monté au dessus de la presse. De là, la pâte tombe dans une trémie conique où des vis à pas de plus en plus réduits la compriment dans des espaces de plus en plus resserrés. L'huile s'écoule à travers les fentes de la trémie et est recueillie dans des cuves. Les résidus sortent à l'extrémité de la cage en morceaux ayant la forme de coquilles (shilfers). L'orifice de sortie est réglable, de sorte que le régime de pression peut varier à volonté.

Raffinage.

On sait que cette opération a pour but d'obtenir des produits de goût, odeur et couleur conformes aux désirs des consommateurs et de bonne conservation.

L'huile de coton brute, c'est-à-dire telle qu'elle est obtenue après pressage, a une couleur rouge brun, elle contient des acides gras libres en proportion variable, est d'une odeur spécifique et de saveur âcre. Cette huile contient en outre une certaine quantité de matières albuminoïdes et mucilagineuses.

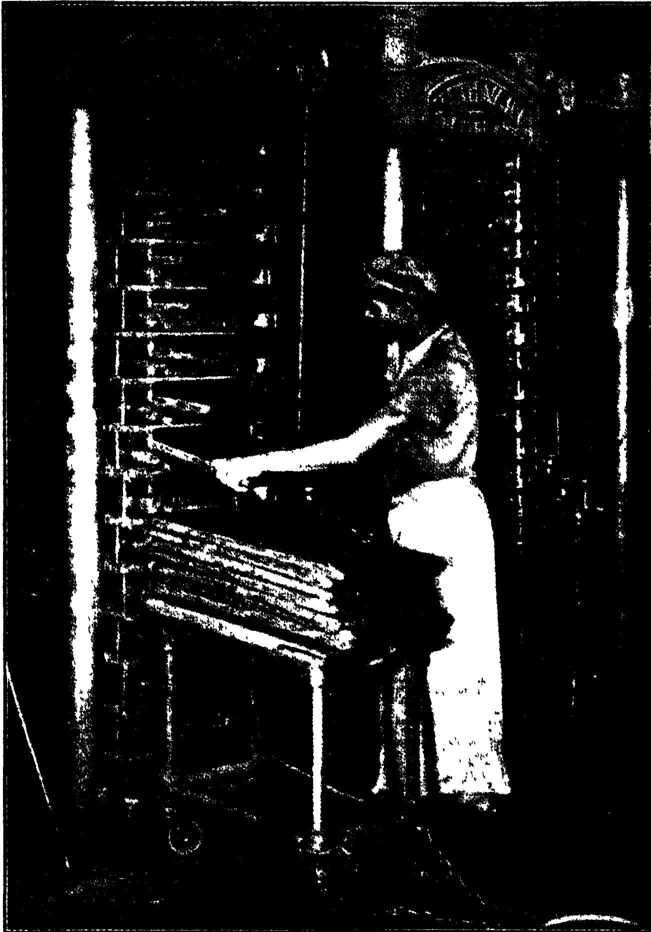


Fig 68. — Type de presse verticale pour la préparation des tourteaux. — L'usine de Tinda utilise ce type de presse

Nous indiquerons sommairement les différentes opérations de raffinage que cette huile doit subir pour la débarrasser de ces matières et la rendre comestible.

Neutralisation.

Après avoir été décantée et filtrée, l'huile brute est soumise à l'opération de neutralisation. Celle-ci a pour but de séparer les acides

gras libres et est réalisée en soumettant les huiles à un traitement par des lessives de soude. L'acide gras libre forme avec la soude un savon qui se dépose au fond de l'appareil d'où il est soutiré. Ce résidu, dénommé « soap stock », est utilisé en savonnerie.

Blanchîment.

L'huile, après avoir été déshydratée, est décolorée au moyen d'adsorbants, constitués soit par des terres adsorbantes (terres à foulon), soit par du noir animal. On sépare ensuite les matières adsorbantes et les huiles par passage au filtre-presse.

Désodorisation.

L'élimination des matières odorantes ou de goût âcre est réalisée en traitant l'huile sous vide par un courant de vapeur d'eau surchauffée.

Le raffinage de l'huile brute donne en moyenne 92,5 % d'huile comestible.

Signalons que les Etats-Unis en produisent actuellement 615.000 tonnes par an pour la consommation locale.

CHAPITRE III

LE COMMERCE DE LA GRAINE DU COTON ET DE SES DÉRIVÉS ET LEUR UTILISATION DANS L'ALIMENTATION ET LA FUMURE

La Graine de Coton

A. — *Commerce.*

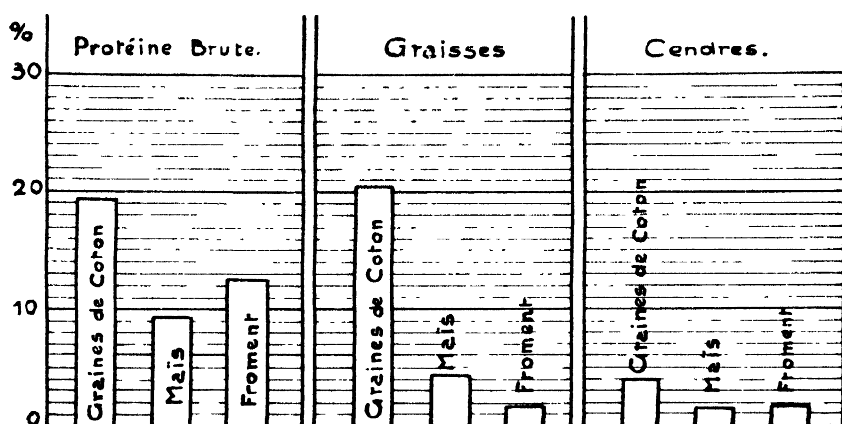
Nous avons dit dans les notes précédentes que le coton-graines donne à l'égrenage environ un tiers de fibres et deux tiers de graines. Ces dernières sont susceptibles de fournir en moyenne :

environ 16 % d'huile brute,
43 % de tourteaux,
27 % de coques,
7 % de linters,
7 % de résidu et pertes, ces dernières provenant de l'évaporation de l'humidité (1).

(1) N. d. l. R. — Dans la *pratique* aux Etats-Unis on compte qu'en moyenne une T. de graines de coton de 1 016 kg. produit

136 kg	d'huile	soit	13,40 %
415 kg	de tourteaux	»	40,84 %
260 kg	de coques ou hulls	»	25 60 %
31 kg	de linters	»	3,05 %
63 kg	de déchets	»	6,50 %

Dans les notes qui suivent, nous examinerons la valeur commerciale des huiles, tourteaux et linters. Quant aux coques ou « hulls », c'est-à-dire les enveloppes qui recouvrent l'amande, qui représentent, comme dit ci-dessus, 27 % du poids des graines, elles constituent, dans plusieurs pays producteurs, un produit d'une certaine valeur. Aux Etats-Unis, notamment, où la production moyenne annuelle atteint actuellement 1,300,000 tonnes, les « hulls » servent, en majeure partie, d'aliment grossier pour le gros bétail. Au Congo, aucune réalisation de ce genre n'a pu être envisagée jusqu'à présent, ce produit de valeur relativement faible ne pouvant généralement supporter les frais de transport qu'il faudrait exposer.



Teneur Moyenne des Graines Américaines.

(Ex « Cottonseed and its products », Memphis, U S A)

La qualité de la matière première livrée aux huileries joue naturellement un rôle important dans la qualité et la quantité des sous-produits qui en sont retirés. Le facteur « qualité de la graine » est d'autant plus important qu'une partie de la production sert aux semis. Quelle est la situation au Congo, au double point de vue de la production de graines de bonne qualité et de la rémunération de l'indigène pour la fourniture d'un produit meilleur?

Les notes publiées d'autre part sur la législation cotonnière en vigueur dans notre Colonie, ont démontré qu'à la base de cette réglementation réside notamment le souci primordial, tant de la part de l'Administration que du côté des industriels, de maintenir la bonne qualité des cotons. D'autres notes ont exposé également les accords intervenus entre le Gouvernement, l'Inéac et les Sociétés cotonnières, pour la multiplication des semences améliorées. Ces dispositions ont

eu pour résultat de produire des graines qui, lors de leur traitement dans les huileries, sont classées dans l'ensemble comme produit de bonne qualité.

Quant à la rémunération de l'indigène pour la fourniture de ces graines de bonne qualité, des arrangements provisoires ont été conclus entre le Gouvernement de la Colonie et les exploitants des huileries, aux termes desquels l'indigène se trouve intéressé aux résultats d'exploitation des huileries. Il profite donc comme l'industriel, de l'amélioration des conditions d'exploitation et de vente des produits, résultant de la fourniture de graines de meilleure qualité. On peut dès à présent prévoir que dans un avenir rapproché, dans plusieurs régions cotonnières, la fixation du prix d'achat du coton tiendra compte de la valorisation des graines.

Il n'est certainement pas sans intérêt d'examiner les réalisations des Etats-Unis dans le domaine du commerce des graines de coton (1).

Ce n'est que vers 1900 qu'une première réglementation fut appliquée au commerce de ce produit. A cette époque, les huileries traitaient déja 2,4 millions de tonnes de graines par an. Cette réglementation rangeait les graines vendues aux huileries en deux catégories : les graines de première qualité, c'est-à-dire les graines propres, sèches et exemptes de matières étrangères, et les graines de qualité « hors type » (off seed), c'est-à-dire toutes celles qui ne pouvaient être rangées en première qualité. La valeur de ces « off seeds » était déterminée d'après leur qualité et par comparaison avec la valeur des graines de première qualité. Une définition aussi vague des qualité et valeur de ces graines ne devait pas manquer de créer des difficultés et des conflits entre acheteurs et vendeurs. D'autre part, il était de pratique courante, à cette époque, d'incorporer dans les graines de basse qualité des matières étrangères.

Divers amendements furent apportés successivement à la réglementation précitée. Le taux maximum de matières étrangères pouvant se trouver dans les graines fut fixé à 1 %. Tout excédent devait être bonifié à l'acheteur. D'autre part, la valeur réelle de la graine fut déterminée par la *méthode dite des couleurs*. Cent graines étaient prises au hasard dans un lot et coupées. Chaque amande décolorée était mise à part et les graines intéressées considérées comme détériorées. Des taux de bonification étaient établis de temps en temps.

Les mesures prises pour empêcher que des matières étrangères soient incorporées dans les graines, n'eurent guère de résultat, à cause de la concurrence vive qui s'exerçait entre exploitants d'huileries pour obtenir la matière première qui leur était nécessaire. Pour remédier à cette situation, l'Administration exigea, vers 1916, que les matières étrangères soient éliminées aux usines d'égrenage et défendit, en

(1) Ces notes sont extraites des brochures et notices publiées par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis Elles ont surtout pour auteur le Dr Meloy, spécialiste en cette matière

outre, qu'elles soient mélangées aux graines soit au cours de l'égrenage, soit après. Malgré ces dispositions légales, des matières étrangères se trouvaient encore incorporées dans les graines ou n'étaient pas enlevées durant l'égrenage.

D'autre part, la méthode d'appréciation de la valeur des graines, suivant la couleur des amandes, fut l'objet de nombreuses discussions et finalement jugée inefficace, parce que basée exclusivement sur le jugement personnel de l'observateur.

A cette époque, le commerce estimait que la valeur de la graine devait être basée sur sa *teneur moyenne en huile* et le grade fixé suivant des méthodes d'évaluation des différents degrés de détérioration.

En 1924, une étude de la question fut entreprise par le Département de l'Agriculture. Les recherches faites révélèrent un grand nombre de variantes dans la composition de la graine, à savoir :

Teneur en fibres résiduelles :	de 2	à 18 %	du poids de la graine ;	
Teneur en humidité :	de 6.5	à 30 %	»	»
Teneur en protéine :	de 14	à 31 %	»	»
Poids des amandes :	de 45	à 60 %	»	»

Teneur en huile des amandes elles-mêmes : de 25 à 43 %.

Les études relatives aux prix des produits, poursuivies en même temps, montraient que le rapport de valeur d'une unité d'huile à la valeur d'une unité de tourteaux ou farine, variait d'une livre d'huile à quatre livres de tourteaux à 41.13 % de protéine, jusqu'à une livre d'huile et six de tourteaux. Le rapport le plus fréquent était de 1 à 5. Ces constatations firent suggérer d'établir un « *index de quantité* » basé sur le rapport des valeurs. Une table fut établie, dans laquelle le total d'huile et de protéine était converti en équivalent d'huile. Au nombre de livres d'huile contenue dans une tonne de graines, était ajouté un cinquième du nombre de livres de farine d'une teneur déterminée en protéine. Les calculs étaient basés sur les analyses de la graine et représentaient le total théorique d'huile et de farine. La quantité de farine était calculée sur la base d'une teneur de 41.13 % de protéine (8 % d'azote ammoniacal).

Une seconde table, celle des pertes dues aux acides gras libres, fut aussi préparée. Elle devait être combinée avec l'index de quantité pour déduire des deux une table des valeurs relatives. Une table des « index de quantité » fut subséquemment réduite à la simple formule suivante :

4 fois le pourcentage d'huile,
plus 6 » » » d'azote ammoniacal,
plus une constante de 5.

Dans cette formule, la constante 5 représente la valeur moyenne des linters récupérables par tonne de graines.

En raison de la différence parfois sensible existant dans les qualités des graines, différences dues à divers facteurs : variété des graines, sols, conditions climatiques, méthodes culturales, etc., il fut

nécessaire d'établir également un « index de quantité » pour les graines d'une qualité inférieure à la normale, c'est-à-dire les graines dont la teneur en huile est inférieure à 17 %. La formule adoptée fut la suivante :

5 fois le pourcentage d'huile,
plus 6 » » » d'azote ammoniacal,
le total diminué de 12 (constante) donne l'*index de quantité*.

La comparaison des deux méthodes d'analyse décrites ci-dessus, c'est-à-dire la méthode des couleurs et l'analyse chimique, confirma, dans la pratique, que la première, qui n'avait aucune base scientifique, était inefficace et devait être rejetée.

Il fut donc recommandé au commerce d'effectuer les transactions sur la base des analyses chimiques. Mais ici encore, des difficultés de réalisation surgirent : chaque échantillonneur prélevait et traitait les échantillons suivant ses idées personnelles et chaque chimiste analysait les produits suivant ce qu'il considérait être une méthode convenable.

Des méthodes standardisées pour l'échantillonnage et l'analyse des graines durent donc être recherchées et furent établies en 1932, en même temps que le Département de l'Agriculture promulguait officiellement les premiers standards pour le classement des graines de coton.

En résumé, cette standardisation est donc basée :

1° sur la quantité d'huile et de protéine contenues dans la graine ;
2° sur la détérioration que celle-ci subit entre le moment de la maturation des capsules et le moment de la livraison des graines à l'huilerie ; cette détérioration ressort du pourcentage d'acides gras libres contenus dans l'huile ;
3° sur les pourcentages d'humidité et de matières étrangères que contiennent les graines.

Nous donnons ci-après une description des standards de graines de coton, tels qu'ils ont été établis en juillet 1939 :

Constitution des types de classification de la graine de coton, vendue ou offerte en vente, en vue du broyage. Règles modifiées le 18 juillet 1939.

Article 1. — Le grade de la graine de coton sera déterminé d'après l'analyse d'échantillons et sera représenté par un chiffre résultant de l'opération suivante : multiplication d'un index de quantité par un index de qualité, le produit étant ensuite divisé par 100 et arrondi à l'unité ou à la demi-unité la plus proche.

a) le grade *de base* de la graine de coton sera le grade 100 ;
b) les grades *supérieurs* seront ceux au-dessus de 100 ;
c) les grades *inférieurs* seront ceux en dessous de 100.

Article 2. — La formule ci-après sera utilisée pour déterminer l'index de quantité de la graine:

a) Pour la graine qui, d'après l'analyse, contient 17 % d'huile ou plus, l'index de quantité sera égal à quatre fois le pourcentage d'huile, plus six fois le pourcentage d'azote ammoniacal, plus 5

b) Pour la graine qui, d'après l'analyse, contient moins de 17 % d'huile, l'index de quantité sera égal à cinq fois le pourcentage d'huile, plus six fois de pourcentage d'azote ammoniacal, moins 12.

Article 3. — L'index de qualité de la graine sera un index de pureté et de bon conditionnement et sera déterminé comme suit:

a) *Graines de qualité supérieure.* Les graines, dont l'index de quantité, calculé comme indiqué à l'article 2, n'est pas inférieur à 103, qui ne contiennent pas plus d'un demi pour cent de matières étrangères, 9 sans excéder 10 % d'humidité et pas plus d'un demi pour cent d'acides gras libres dans l'huile, seront reconnues comme étant de qualité supérieure et auront un index de qualité de 102.

b) *Graines de première qualité.* Les graines qui, d'après l'analyse, ne contiennent pas plus de 3 % de matières étrangères, ni plus de 12 % d'humidité, ni plus de 1.8 % d'acides gras libres dans l'huile, seront reconnues comme graines de première qualité et auront un index de qualité de 100.

c) *Graines de qualité inférieure.* L'index de qualité des graines qui, d'après l'analyse, contiennent des matières étrangères, de l'humidité et/ou des acides gras libres dans l'huile en proportions supérieures à celles indiquées au paragraphe b) de l'article 3, subiront les réductions suivantes sur l'index de qualité des graines de première qualité:

1) 5/10 d'unité pour chaque dixième de pour cent d'acides gras libres dans l'huile de la graine, au delà de 1.8 %;

2) 1 unité pour chaque pour cent de matières étrangères au delà de 3 %;

3) 1 unité pour chaque pour cent d'humidité au delà de 12 %.

Ces graines seront reconnues comme étant de qualité inférieure, compte tenu de ce qui suit:

d) *Graines « hors type ».* Les graines qui ont été traitées, soit par un procédé mécanique ou chimique, autre que le procédé ordinaire, en ce qui concerne le nettoyage, le séchage et l'égrenage (sauf le procédé de stérilisation exigé par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis, dans les cas de quarantaine), ou qui sont fermentées, ou dont l'analyse montre qu'elles contiennent 12 % ou plus d'acides gras libres dans l'huile, ou plus de 10 % de matières étrangères, ou plus de

18 % d'humidité, ou plus de 25 % au total d'humidité et de matières étrangères, seront désignées commes graines « hors type ».

e) *Graines de basse qualité.* Les graines dont le grade, calculé comme il est indiqué au paragraphe c) de l'article 3, tombe en dessous de 25, seront désignées comme graines de basse qualité. Le chiffre du grade ne sera pas indiqué.

Article 4. — *Echantillonnage, analyse et authentification des grades et des échantillons.* Le prélèvement, la préparation et l'authentification d'échantillons de graines, comme aussi l'analyse et l'authentification du grade des graines seront effectuées selon les méthodes approuvées périodiquement par le Chef du Service du Marché Agricole.

EXEMPLES DES CALCULS

Grade de base:

Analyse: 18.5 % d'huile; 3.5 % NH_3, 12 % H_2O, 1.8 % acides gras libres; 3 % matières étrangères

4 × 18.5 = 74.0
6 × 3.5 = 21.0
plus 5.0

Index de quantité 100.0
Index de qualité . 100.0

$$\frac{100 \times 100}{100} = 100$$ Grade 100

Qualité supérieure:

Analyse 18.6 % d'huile, 3.94 % NH_3, 9.5 % H_2O, 0.5 % AGL (1); 0.5 % ME

4 × 18.6 = 74.4
6 × 3.94 = 23.64
plus 5.0

Index de quantité 103.04
Index de qualité . 102.0

$$\frac{103.04 \times 102}{100} = 105.10$$ Grade 105

Teneur en huile inférieure à 17 %:

Analyse 16.5 % d'huile, 4.10 % NH_3, 7.5 % H_2O, 0.3 % AGL; 5.5 % ME.

5 × 16.5 = 82.5
6 × 4.1 = 24.6
moins 12

Index de quantité ... 95.1
Index de qualité 100.0

$$\frac{95.1 \times 100}{100} = 95.1$$ Grade 95.

(1) AGL. acides gras libres
ME: matières étrangères.

Qualité inférieure: teneur élevée en humidité et AGL:

Analyse: 19 % d'huile; 3.84 % NH^3; 13.5 % H^2O; 2.4 % AGL; 3 % ME.

4 × 19.0 = 76.0
6 × 3.84 = 23.04
plus 5.0

Index de quantité .. 104.04
Index de qualité réduit de:
3 unités pour AGL,
1.5 unité pour H^2O.

4.5
95.5 index de qualité.

$$\frac{104.04 \times 95.5}{100} = 99.36 \qquad \text{Grade 99.5.}$$

Qualité « hors type »: teneur en AGL supérieure à 12 %:

Analyse 19.5 % d'huile; 3.84 % NH^3; 12.0 % H^2O; 15.5 % AGL; 1.0 % ME.

Qualité « hors type » Grade 33.5.

Basse qualité:

Analyse 19.0 % d'huile. 3.80 % NH^3; 14.0 % H^2O; 16.8 % AGL; 1.0 % ME.

4 × 19.0 = 76.0
6 × 3.8 = 22.8
plus 5.0

Index de quantité .. 103.8
Index de qualité réduit de:
2 unités pour H^2O,
75 unités pour AGL
Graines de basse qualité

* * *

Les avantages de l'utilisation des grades-standards sont nombreux: le premier et de loin le plus important, est que le producteur reçoit une meilleure rétribution pour la fourniture de graines de haute valeur et qu'il est ainsi encouragé à produire des graines de meilleure qualité. Les transactions s'effectuent sur des bases qui diminuent considérablement les dangers de discussions et permettent un règlement de celles qui pourraient surgir. Le fait de pouvoir se référer à des grades bien définis, rend possible l'établissement de cotations sur les marchés et la comparaison des prix entre les différents marchés.

B. — *Utilisation.*

C'est aux Etats-Unis que la graine de coton et ses dérivés sont le plus largement utilisés pour l'alimentation des animaux domestiques.

Graines entières.

Les graines entières ont une composition qui varie suivant les régions cotonnières. Aux Etats-Unis, certains districts du Sud-Ouest, principalement du Texas, donnent des graines particulièrement riches.

Teneur moyenne comparativement avec le soja.

	Graines de coton %	Graines de soja %
Protéine	18 36 à 24 52	30-50
Graisses	17.80 à 23.67	14-24
Fibres	18 à 21 21	
Extrait non azote	25.27 à 30 57	28
Eau	6 à 6 58	8
Cendres	3 47 à 4.42	3- 6

La graine de coton est utilisée très souvent, quoi qu'en petite quantité, pour la nourriture du bétail. Des doses trop massives peuvent en effet présenter des inconvénients eu égard à la forte teneur en huile. D'une manière générale l'utilisation des graines entières pour l'alimentation n'est pas économique lorsque l'huile est susceptible d'avoir sur place une valeur commerciale suffisante. Cette valeur est sous la dépendance des distances et des tarifs de transport. Dans les pays très évolués, on estime plus judicieux de se servir des sous-produits déshuilés (1).

Il se conçoit que dans de nombreuses régions de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud, par exemple, ce qui conditionnera la possibilité économique de l'extraction de l'huile, c'est le transport des graines vers l'huilerie, ainsi que les frais d'évacuation de l'huile vers les centres de réalisation. Il arrivera fréquemment que l'utilisation sur place ou à faible distance des graines de coton pour l'alimentation des animaux privés d'aliments concentrés trop coûteux, constituera une opération fort avantageuse.

Il n'est pas toujours aisé au début d'habituer les animaux à la consommation des graines de coton, qu'il n'y a par ailleurs aucun intérêt à broyer. Une bonne méthode consiste, au début, à les mélanger avec d'autres aliments facilement appétés, par exemple des graines moulues de maïs, de sorgho, etc.

D'expériences prolongées entreprises aux Etats-Unis, il résulte :

a) que dans l'alimentation des vaches laitières, il faut en moyenne une équivalence de 1.71 à 2.06 de graines de coton pour remplacer 1 de farine de coton. Certains bromatologistes émettent l'avis que

(1) N. d. l. R. — Pour fixer les idées, en moyenne, on peut dire que l'huile des graines y représente 15,5 %, en poids et 54 % de la valeur par rapport à la graine totale.

lorsqu'elles sont utilisées uniquement pour parfaire l'équilibre de la ration, principalement en protéines, l'équivalence 1.40 de graines de coton pour 1 de farine de coton est plus judicieuse;

b) que les vaches laitières nourries avec des graines de coton donnent généralement un beurre plus consistant. Dans les pays tropicaux ce caractère est avantageux.

Il ne doit pas être perdu de vue que les graines de coton ne sont pas seulement susceptibles de remplacer la farine de coton, mais encore une partie de la ration en graines, eu égard a la richesse en huile et en fourrages grossiers, compte tenu de la présence de matières cellulosiques.

Quelles quantités de graines de coton peut-on normalement donner sans inconvénients aux animaux ?

Au début, les éleveurs américains donnaient au bétail à l'engrais des doses trop massives de graines de coton et arrivaient de ce fait à la conclusion erronée que la graine de coton avait une valeur alimentaire inférieure à celle de la farine de coton.

A l'heure actuelle, on est arrivé à une conception plus précise du problème délicat de l'équilibre du rationnement et de la valeur alimentaire relative de la graine de coton et de ses sous-produits.

L'expérience au Texas a démontré qu'à des veaux à l'engrais il est préférable de ne pas donner plus de 2 kg. de graines de coton par tête et par jour. Pour les bœufs à l'engrais, elles sont fréquemment utilisées comme supplément au lieu de farine de coton, le problème de l'utilisation des premières ou de la seconde présentant surtout un aspect économique conditionné par la valeur commerciale relative des deux produits.

La pauvreté des graines de coton en calcium ainsi que le manque de vitamines, indiquent la nécessité de faire intervenir ces éléments dans la ration alimentaire sous une autre forme (foin, herbages, grains). Le mélange de graines de coton et de coques de graines (hulls) est à ce point de vue contre-indiqué.

Souvent les agneaux à l'engrais au Texas sont alimentés avec succès avec le mélange suivant:

360 grammes de grains (maïs, sorgho, etc);
180 » de graines de coton;
540 » de foin d'alfafa.

Nous croyons qu'au Congo belge, l'utilisation des graines de coton pour l'alimentation du gros et du petit bétail dans les zones cotonnières ou à proximité de celles-ci, n'a pas retenu suffisamment l'attention des éleveurs. Il s'agit cependant d'un aliment complémentaire de réelle valeur, susceptible d'améliorer l'évolution du cheptel et son rendement économique.

Les Linters.

On sait que les graines de toutes les variétés de coton américain produisent deux sortes de fibres : l'une, la longue, de couleur blanc crème, qui, dans la pratique actuelle de l'égrenage, ne peut être enlevée complètement par cette opération ; une certaine proportion de fibres échappent, en effet, à l'action des scies des égreneuses et ne sont donc pas séparées de la graine ; l'autre représente les très courtes fibres qui adhèrent en masse plus ou moins dense à la graine, à la

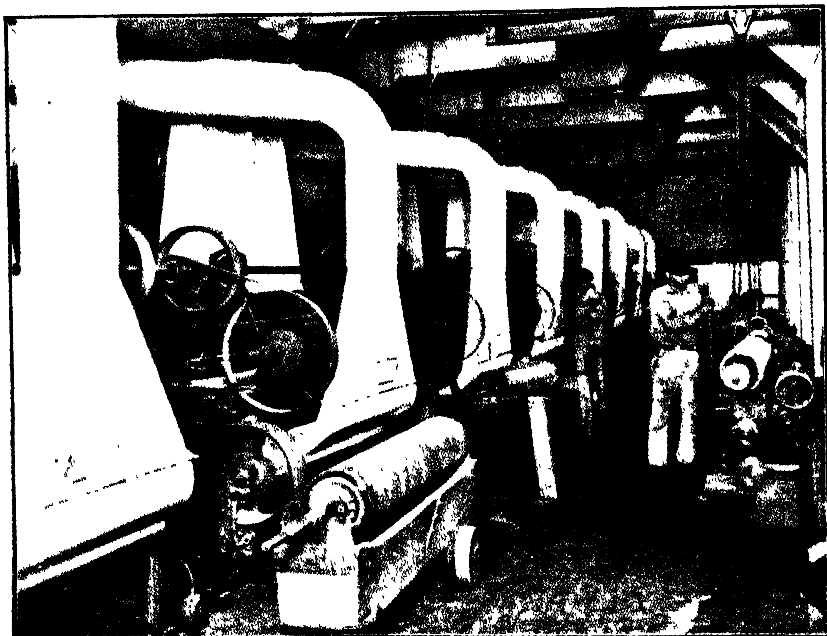


Fig 69 — Une batterie de délinteuses munies d'un dispositif de dépoussiérage L'usine d'Elisabethville comprend 11 délinteuses en ligne

base des longues fibres. Les « linters » constituent le mélange de ces deux sortes de fibres.

Suivant les méthodes de travail, les linters produits sont dénommés « first cuts », « mill runs » et « second cuts ». Les fibres provenant d'un rendement de 9 à 23 kg. par tonne (1,016 kg.) de graines sont généralement connues comme « first cut ». Elles sont de qualité supérieure. Le terme « mill runs » s'applique aux linters provenant d'un rendement variant de 16 à 46 kg. (qualité tout-venant), tandis que les « second cuts » s'entendent pour les fibres qui repassent dans les délinteuses après avoir subi un premier délintage, dont le rendement n'a pas été supérieur à 23 kg. par tonne.

L'enlèvement complet des linters des graines traitées ne s'est pas révélé économique. Toutefois, en raison de la forte demande de cel-

lulose — les linters contiennent de 70 à 85 % de cellulose utilisable — qui s'est manifestée après 1920, un certain nombre d'huileries ont installé des appareils capables de récupérer les linters restant sur les coques après décorticage. Le terme « hull fibers » est généralement appliqué à ce type de linters.

La production de linters aux Etats-Unis est en général proportionnelle à l'importance de la récolte cotonnière. Cela ne signifie toutefois pas qu'il n'existe pas une large marge entre la quantité de linters enlevée par tonne de graines pour obtenir un rendement convenable en huile et tourteaux, et la quantité totale qui peut être enlevée. En fait, l'importance de la production de linters peut varier considérablement suivant la demande. On estime que, pour séparer convenablement les coques des amandes et obtenir une bonne extraction, une moyenne de 3.5 % de linters doit être enlevée par tonne de graines, ce qui ne représente que la moitié environ de la quantité qui peut être récupérée sur les graines lorsque les prix du marché sont suffisamment rémunérateurs.

Les statistiques montrent un accroissement considérable de la production américaine de linters à partir de 1924 (1). Ce facteur, ainsi que les nombreux emplois que trouve cette matière première, amenèrent en 1925 les Etats-Unis à établir des standards. Peu d'efforts ont cependant été faits pour intensifier chez les fabricants et les commerçants, l'usage de ces standards dans leurs transactions intérieures et à l'exportation. Néanmoins, une enquête faite en 1935 révéla que les transactions commerciales portant sur environ 75 % de la récolte annuelle étaient à cette époque basées sur les standards, soit pour le contrôle de la qualité, soit pour la détermination des prix.

Plusieurs facteurs influencent le grade ou la valeur des linters : la fibre, les matières étrangères, la couleur et le caractère. Les standards établis aux Etats-Unis tiennent compte de ces quatre éléments. Le cadre de cette étude ne nous permet pas d'entrer dans la définition détaillée de chacun de ceux-ci. Disons cependant que le caractère est défini par les facteurs suivants : longueur maximum et uniformité dans la longueur des longues fibres, caractère soyeux ou rugueux de la masse des fibres et préparation. On distingue trois types différents au point de vue du caractère : « Western character », « Southeastern character » et « Valley character ». Il ne faut pas conclure de ceci que les Etats compris dans chacun de ces trois groupes de régions ne produisent, au point de vue du caractère, qu'une seule qualité de linters. La désignation adoptée tient uniquement compte de la qualité prédominante produite lors de l'établissement des standards par chacun des trois groupes d'Etats.

---

(1) Moyenne de 227.000 T. par an

Les standards établis en 1925 comportent sept grades. Ils sont basés principalement sur les différents mélanges des types de fibres définis plus haut : le grade 1 se compose de linters dans lesquels existe une proportion considérable de longues fibres, tandis que dans le grade 7, le type de « short fuzz » prédomine. Les standards englobent les trois sortes de linters « first cut », « mill run » et « second cut », produits suivant les différentes méthodes de travail indiquées plus haut.

Signalons, pour terminer, que le Département de d'Agriculture des Etats-Unis, établit, en outre, en août 1927, des standards concernant la couleur des linters américains. Les couleurs des échantillons contenus dans les standards originaux servirent de base. Ces couleurs vont de l'olive (green) au crème (buff), passant par une certaine gamme de teintes caractérisant l'origine des linters.

Les principaux usages des linters peuvent être rangés en trois catégories : filature, fabrique de feutre et industries chimiques. L'établissement des standards a d'ailleurs tenu compte également de ces différents usages.

Les filatures utilisent les linters qui contiennent la plus forte proportion de longues fibres. Celles-ci sont filées et servent à la fabrication de tapis, balais, cordons, mèches, etc., ainsi que de l'ouate, des bandages, pansements, etc.

Les fabriques de feutre emploient les linters de tous grades pour la fabrication de coussins, matelas, tapisseries d'ameublement, etc.

Enfin, l'industrie chimique trouve dans les linters la matière première qui lui fournit la cellulose. Ce groupe d'usagers emploie les « mill runs », « seconds cuts » et « hulls fibres », qui sont converties en fulmicoton, nitrocellulose, vernis, laques, rayonne, etc.

L'Huile de Coton.

Les trois huileries de coton installées au Congo belge produisent différents types d'huiles semi-raffinées, dont certaines peuvent être employées pour des usages alimentaires.

Les débouchés locaux sont relativement restreints en période normale. Dans certaines régions de notre Colonie, les huiles de coton peuvent servir, entre autres, à l'alimentation des indigènes, pour lesquels elles constituent un produit de meilleure qualité (moins acide et plus propre) que la plupart des autres huiles qu'ils consomment et qui sont souvent fabriquées suivant des procédés rudimentaires.

L'huile de coton convient également comme combustible dans les moteurs à combustion interne. Des essais pratiques ont déjà été effectués dans le nord de la Colonie et les résultats obtenus ont été jugés très satisfaisants (1).

Quant aux débouchés en Europe, ils sont très grands, mais ont jusqu'à présent été contrariés par la concurrence des huiles d'arachides et d'autres huiles végétales dont la consommation est plus populaire.

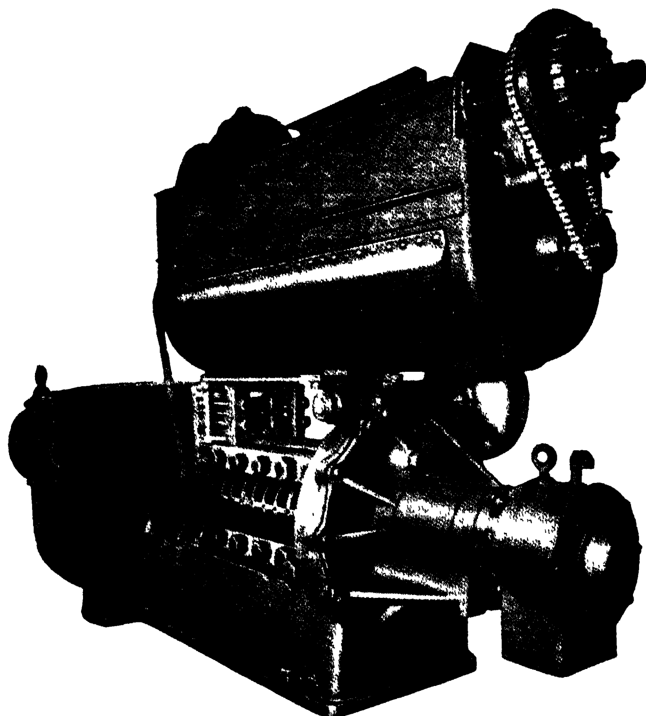


Fig 70 — Presse continue « Anderson » utilisée au Congo belge pour l'extraction de l'huile de coton

Aux Etats-Unis, l'huile de coton est consommée en quantités énormes (env. 615,000 tonnes par an), sous différentes formes, parmi lesquelles il convient de citer avant tout l'huile de table. L'hydrogénation de l'huile de coton donne un produit qui ressemble au saindoux et qui durcit facilement. Soit seule, soit mélangée avec la graisse de bœuf ou d'autres graisses animales, l'huile de coton sert à la fabri-

(1) De nombreuses recherches ont été entreprises dans divers pays sur la production du pétrole végétal à partir des graines de coton Ces dernières se prêtent particulièrement au processus de carbonisation à basse température en présence de carbonate de chaux, fournissant ainsi un pétrole primaire riche en essence et en pétrole lampant Sans avoir un rendement aussi élevé que l'arachide, la graine de coton s'est classée en parallèle avec la graine de soja et de kapok.

cation d'un autre aliment, dénommé *shortening*, très populaire aux Etats-Unis. Enfin, elle trouve là-bas un très large débouché en margarinerie et dans les fabriques de conserves de sardines.

Une faible quantité, soit environ 10 % de la production, est utilisée dans les industries de produits non comestibles. Il s'agit principalement des huiles de basse qualité (trop acides et trop colorées) et des « soap-stocks » (résidus du raffinage). Elles sont employées en savonneries et dans la fabrication des encres, peintures, linoléums, etc.

Aux Etats-Unis, 500 huileries de coton livrent sur le marché une gamme d'huiles de coton répondant chacune à des spécifications déterminées. La classification comporte deux groupes : celui des huiles brutes et celui des huiles raffinées.

Les facteurs suivants interviennent pour déterminer la qualité et le classement des huiles brutes : procédés de fabrication (presses hydrauliques, expellers), odeur, goût, pertes au raffinage et qualité des huiles raffinées que l'on peut en obtenir. On distingue les qualités suivantes :

Crude cottonseed oils. — Prime Crude Cottonseed Oil;
(Huile de coton brute) Basis Prime Cottonseed Oil;
Off Crude Cottonseed Oil;
Reddish Off Crude Cottonseed Oil;
Low Grade Cottonseed Oil;
Expeller Process Oil;
Slow Breaking Oil;
Extracted Oil.

Quant aux huiles raffinées, indépendamment de leur couleur, goût et odeur, leur qualité est fonction de leur teneur en acides gras libres, eau et impuretés. On distingue en outre les huiles d'été et d'hiver, suivant leur point de solidification. Les qualités sont au nombre de neuf, dénommées comme suit :

Refined cottonseed oil. — Choice Summer Yellow Cottonseed Oil;
(Huile de coton raffinée)
Prime Summer » » »
Prime Winter » » »
Good Off Summer » » »
Off Summer » » »
Reddish Off Summer » » »
Bleachable Prime Summer » »
Prime Summer White » »
Prime Winter » » »

Les Tourteaux de Coton.

1. — *Tourteau de coton décortiqué et farine de coton.*

Dans les huileries, après nettoyage et délintage des graines, les enveloppes ou « hulls » sont séparées des amandes dans des machines à décortiquer dénommées « hullers », qui sont constituées par deux tambours concentriques travaillant en sens inverse, l'un muni à l'intérieur, l'autre à l'extérieur, de lames de couteaux, et réalisant une vitesse de rotation de 85 tours à la minute. Des tamis séparent enveloppes et amandes. Ces dernières, qui représentent 56 à 61 % du poids total, sont ensuite broyées entre deux rouleaux, soumises à une cuisson à la vapeur sous pression pendant 40 minutes et pressées hydrauliquement entre deux tissus de poils de chameau, afin d'extraire le maximum d'huile.

Le résidu est le tourteau de graines de coton décortiquées, dont la présentation commerciale se fait généralement sous forme de gâteaux d'environ 1 cm. 27 d'épaisseur, 35 cm. 56 de largeur et 81 cm. 28 de longueur.

Le tourteau, pour la vente sur place, est fréquemment cassé en morceaux de la grosseur d'une noix, plus souvent encore il est finement moulu et vendu sous le nom de farine de coton. *Tourteau et farine ont donc la même composition.*

Tous deux étant utilisés en ordre principal pour procurer un supplément de protéines, il est naturel qu'ils soient, au point de vue commercial, appréciés non seulement d'après leurs qualités générales (odeur, couleur, fraîcheur, etc.), mais surtout d'après leur teneur en éléments protéïques.

Pour la première qualité, une teneur minima de 36 % est commercialement exigée. Les teneurs en matières grasses et cellulosiques interviennent néanmoins comme facteurs secondaires. En effet, une diminution de teneur en protéines est généralement accompagnée d'une teneur plus élevée en celluloses provenant d'une élimination incomplète des « hulls ». Une réduction du coëfficient de digestibilité en est le corollaire.

Les meilleurs tourteaux et farines de coton contiennent 41 % ou plus de protéines. Au Texas, où les graines sont particulièrement riches, un texte légal subordonne la mise en vente sous la dénomination de farine de coton, à une teneur minima de 43 %.

La valeur biologique (1) des protéines du tourteau et de la farine de coton est comparable à celle de la farine de lin et correspond à 60-70 %. Ces protéines sont donc de très bonne qualité et complètent

(1) N d l R. — On entend par valeur biologique le pourcentage d'efficacité à la fois pour l'entretien et pour la croissance

fort bien celles des graines de céréales dans l'alimentation du bétail, des moutons, des chevaux.

Pour la nourriture des porcs et des volailles, la pratique démontre qu'il est préférable de n'utiliser la farine de coton que dans la mesure où celle-ci peut intervenir pour compléter une partie de la protéine qui serait déficiente, le restant étant fourni par des déchets de viande, de la farine de poisson ou des dérivés de laiterie.

La farine de coton de haute qualité contient à peine un peu moins d'éléments nutritifs que la farine de lin (1). Son coëfficient de digestibilité est de 75.5 % et 73.6 %, respectivement, pour des teneurs en protéines de 43 et 41 %.

Ces chiffres n'ont évidemment qu'une valeur relative, puisqu'il faut admettre que la valeur productive de l'alimentation est également fonction d'autres éléments, du mélange nutritif notamment. Il ne doit pas être perdu de vue à ce propos que la teneur en calcium de la farine de coton est particulièrement faible (0.20 %), qu'elle ne renferme pas de vitamines D, peu ou pas de vitamines A (2).

La farine de coton produit chez les animaux à l'engrais une graisse présentant un point de fusion élevé. Elle contre-balance efficacement la production de graisse tendre qui résulte de l'absorption abondante ou prolongée de tourteaux d'arachides et de soja, par exemple.

Le danger du gossypol, principe colorant jaune des graines, isolé pour la première fois en 1899, a souvent été évoqué contre le tourteau ou la farine de coton. La semence de coton en contient des quantités appréciables (3), variables suivant les variétés, l'état de maturité des graines, les conditions de sol et de climat. Consommé à doses massives, il peut présenter des manifestations d'intoxication, principalement chez les porcs. *Les bovidés n'en sont pas affectés*, les chevaux et moutons montrent une grande tolérance.

Il est cependant recommandé de ne pas donner trop de farine de coton aux veaux, tout au moins jusqu'à l'âge de trois-quatre mois.

L'inconvénient du gossypol est plus marqué pour les graines de coton que pour les tourteaux. La raison réside dans le fait qu'au

(1) A titre documentaire, voici la composition chimique moyenne comparée de divers tourteaux alimentaires

	Soja	*Coton*	*Lin*	*Arachide*	*Tournesol*
Humidité %	7,59	6,62	9,63	10,73	7,68
Protéine	44,65	40,29	37,51	46,84	23,80
Matière grasse	8,77	7,41	2,49	7,91	7,94
Extractif non azoté	27,12	28,63	36,09	24,34	27,49
Cendres	5,89	6,21	5,54	4,89	5,03
Fibres	5,96	10,84	8,74	5,29	28,06

(2) Les vitamines D sont dites antirachitiques, les vitamines A sont indispensables à la croissance, de plus, elles favoriseraient la résistance de l'organisme aux diverses infections

(3) La teneur des graines de coton en gossypol oscillerait entre 0,15 et 1,53 % On a remarqué que toute combinaison du gossypol qui l'insolubilise diminue ou annule sa toxicité Il est naturellement assez instable.

cours de la cuisson et de l'échauffement des amandes, le gossypol est transformé en une substance dénommée « gossypol d », dont les propriétés toxiques sont fort réduites.

Un traitement spécial consistant à chauffer la farine de coton sous pression de vapeur, permet de détruire plus complètement encore le gossypol, au point d'en annihiler tout effet dangereux. Il est actuellement démontré par la pratique, que *le bétail peut être alimenté sans inconvénient au moyen de farine de coton.* L'essentiel pour les animaux consommant de grandes quantités de cet aliment de choix pendant des périodes très longues, est de recevoir suffisamment de bons fourages ou être mis par moments en pâturages. C'est d'ailleurs le moyen classique pour corriger la déficience en vitamines A et en chaux des aliments concentrés.

On peut consentir 4 à 8 kg. de farine de coton par jour aux vaches laitières en période de lactation, 250 grammes aux veaux jusqu'à l'âge de cinq mois, 1 kg. aux génisses jusqu'à l'âge de la mise-bas. Pour les chevaux et mules, la dose quotidienne varie de 500 gr. à 1 kg. En ce qui concerne les porcs, on conseille généralement de ne pas leur donner plus de 9 % de leur ration en farine de coton. Enfin, pour les moutons, il est recommandé de ne faire intervenir la farine de coton que dans la mesure où celle-ci est nécessaire pour équilibrer leur régime. Il n'est pas souhaitable de leur fournir des quantités massives pendant une période prolongée.

2. — *Aliments de graines de coton* (Cottonseed feed).

Dans la préparation de l'huile de coton on laisse souvent dans les amandes une certaine proportion de téguments de graines ou « hulls » en vue de faciliter l'extraction

Le terme aliments de graines de coton (cottonseed feed) est réservé aux Etats-Unis pour les tourteaux ou farines lorsque la teneur en protéines descend au dessous de 36 % (43 % au Texas), ce qui devient rapidement le cas lorsque les amandes ne sont pas entièrement séparées des coques en cours d'usinage.

Le coëfficient de digestibilité de ces aliments, et par suite leur rendement économique, est naturellement inférieur à celui des farines de coton. C'est la raison pour laquelle, dans certaines régions des Etats-Unis, il a été démontré que le « cottonseed feed » coûtant 19 % moins cher que la farine de coton, était encore moins avantageux que cette dernière.

Comme il est pratiquement impossible de distinguer à l'aspect une bonne farine de coton d'un aliment de graines de coton finement moulu, la nécessité s'avère de *n'acheter qu'en se basant sur un bulletin d'analyse.*

3. — *Tourteau de coton non décortiqué.*

Il existe des huileries de coton dans lesquelles la séparation des amandes et des téguments (hulls) n'est effectué d'aucune manière, mais où les graines entières servent à la préparation des tourteaux. Ces derniers prennent le nom de « whole pressed cottonseed », « cold pressed cottonseed cake » ou « caddo cake ». Ils se vendent sous forme de gâteaux ou moulus (whole pressed cottonseed).

La richesse en protéine est réduite, la teneur en cellulose relativement élevée et la valeur alimentaire nécessairement moindre. La garantie porte le plus souvent sur 25-28 % de protéines, la teneur cellulosique étant de 23 à 25 %. Ce tourteau ou sa mouture sont néanmoins fort appréciés par le bétail.

On estime au point de vue alimentaire qu'une tonne de farine de ce tourteau contenant 28 % de protéines, présente une équivalence avec 540 kg. de farine de coton décortiqué à 43 % de protéine plus 360 kg de « hulls ». Certains éleveurs calculent que 1.00 de farine de coton de première qualité correspond à 1.38 de farine de coton provenant de tourteau non décortiqué pour l'engraissement du bétail. Les équivalences citées constituent une indication et ne sauraient avoir de valeur absolue.

* *
*

La production de « shilfers » (produit de l'extraction par presses continues) dans notre Colonie, peut être estimée de 6,000 à 7,000 tonnes pendant les années 1935 à 1938, soit une moyenne annuelle de 1,500 à 1,700 tonnes. En 1939-1940, les trois huileries auront augmenté considérablement leur activité.

Tous les « shilfers » produits proviennent de graines décortiquées. Ils trouvent en tout premier lieu des débouchés sur place, comme aliment pour bétail, principalement au Katanga. Bien que relativement important, ce débouché pourrait et devrait être accru en raison de la grande valeur de ce produit pour l'alimentation du bétail et de la volaille.

La plus grosse partie de la production congolaise est écoulée en Belgique, où elle trouve un marché très large.

Les Téguments ou « Hulls ».

Autrefois, le bétail du sud des Etats-Unis était engraissé uniquement au moyen des farines de coton et des « hulls ». Les progrès du rationnement se sont dans la suite caractérisés par l'adoption de mélanges mieux étudiés, en vue de parer aux déficiences (calcium, vitamines) et d'augmenter la valeur productive des aliments.

Lorsque les « hulls » constituent la base de l'alimentation en fourrages grossiers, on donne à de jeunes taureaux jusqu'à 9 à 14 kg. par jour.

Le coëfficient de digestibilité de ce produit est d'environ 43.7. Il est comparable à celui du foin de prairie coupé tardivement ou à celui de la paille d'avoine.

Les « hulls » sont très pauvres en protéines, d'ailleurs fort peu digestibles (0.10 %), ils contiennent peu de calcium et de phosphore; d'autre part, les vitamines sont inexistantes.

Dans la pratique on les mélange souvent avec des substances plus riches en protéines, en vitamines et en éléments minéraux (son, maïs concassé, foin, fourrage acide, etc.).

M. Claessens signalait déjà en 1897 qu'aux Etats-Unis la valeur fourragère des « hulls » était dix fois supérieure à sa valeur comme combustible dans les usines

CHAPITRE IV

L'UTILISATION DES GRAINES DE COTON ET DE SES DÉRIVÉS AU CONGO BELGE.

On peut s'étonner de voir qu'au Congo belge, tout au moins dans les zones cotonnières et dans les régions limitrophes, les graines de coton et leurs dérivés n'aient pas été davantage utilisés par les éleveurs européens et les indigènes. Les premiers semblent méconnaître la valeur de cette source alimentaire riche en protéines, éléments dont nos fourrages congolais sont généralement pauvres et dont l'importance résulte du fait qu'ils servent à assurer la croissance et l'entretien des tissus vivants (1). L'utilisation de ces produits comme correctifs d'une alimentation déficitaire en éléments protéiques, mérite de retenir davantage l'attention des sociétés d'élevage et des colons. En ce qui concerne les seconds, il serait indiqué de les initier progressivement à la possibilité d'une utilisation facile des graines de coton, des tourteaux et des farines pour l'alimentation de leur cheptel. C'est dans le domaine du rationnement du petit bétail et de la volaille que les résultats les plus rapides et les plus étendus pourraient, semble-t-il, être obtenus sans trop de difficulté. Les écoles d'agriculture, les écoles ménagères agricoles ont ici un rôle utile à jouer.

En ce qui concerne la volaille, il ne saurait être perdu de vue que la protéine est un élément constitutif essentiel de la formation des œufs. L'idéal serait de mélanger à la pâtée ordinaire des poules de la farine de coton et de la chaux. La farine de coton remplacerait

(1) Le taux de protéine des fourrages est fonction de la composition botanique des herbages. Dans les savanes congolaises les graminées, pauvres en éléments albuminoïdes, dominent

la farine de viande (10 grammes par poule et par jour), très appréciée des aviculteurs en Europe, à cause de son influence favorable sur la ponte.

L'utilisation de la farine de coton pour l'alimentation humaine devrait également retenir l'attention. La préparation d'une farine de coton en vue de son utilisation dans l'alimentation humaine a été réalisée avec succès aux Etats-Unis il y a plus de trente ans. Cette farine doit être fraîche, fine, exempte de débris de coques. Elle ne contient pas d'amidon, très peu de sucre (raffinose) et serait donc indiquée pour les diabétiques. Mais ce n'est généralement pas à l'état pur que sa consommation sera vulgarisée dans l'alimentation humaine. Il est plus indiqué de la faire intervenir dans la composition de certains pains, cakes, puddings, biscuits, etc.

Les meilleures farines de coton contiennent environ 48 % de protéines et ne sauraient donc, par leur composition, essentiellement différente, être comparées aux farines de céréales caractérisées par leur richesse en hydrates de carbone. A poids égal, ces farines de coton contiennent deux fois plus de protéines que la viande (1). Cette proportion, étonnante à première vue, s'explique par la haute teneur en eau de la viande fraîche (63-75 %). *A égale teneur d'eau, la viande et la farine de coton contiendraient sensiblement la même quantité de protéines*, mais la première serait plus riche en matières grasses (environ le double).

A équivalence de poids, la farine de coton contient plus de quatre fois autant de protéines que les œufs et approximativement la même quantité de graisses.

Dans des pays neufs, comme les Colonies africaines, où les populations indigènes souffrent trop souvent de carence d'éléments albuminoïdes d'origine animale, la nécessité de tirer parti au maximum des protéines d'origine végétale répond à une nécessité élémentaire De tous les éléments nutritifs, les protéines sont ceux qui présentent la plus grande valeur, puisqu'ils servent à la constitution des tissus. D'études entreprises aux Etats-Unis on estime que la protéine digestible de la farine de coton est quinze fois moins coûteuse que celle de la viande, vingt et une fois moins coûteuse que celle des œufs.

Quel est le coëfficient de digestibilité des protéines de la farine de coton dans l'alimentation humaine? Au stade actuel des études, il ne saurait être répondu avec toute la précision désirable à cette question. La protéine de poisson présente chez l'homme un coëfficient de digestibilité d'environ 97 %, celle des céréales 85 %, des légumes en général de 78 à 83 %. La farine de soja serait particulièrement favorisée, ses protéines présentant un coëfficient d'utilisation digestive de 94 %.

(1) Un kilogramme de viande donne 206 gr de protéines, 35 gr. de graisse Les meilleures farines de coton sont supérieures à la farine de soja, laquelle contient, par kilo, 415 gr de matière protéique et 202 gr de graisse

Chez les animaux, on aurait démontré que la protéine de la farine de coton est assimilée plus facilement que celle de la farine de céréales.

Les premières expériences permettent de croire que la protéine et la graisse de la farine de coton présentent dans l'alimentation humaine un coëfficient de digestibilité situé entre 78 et 80 %.

En supposant que ce coëfficient soit exagéré et qu'il ne représente que 50 %, la farine de coton contiendrait encore plus de protéines digestibles à poids égal que la viande.

Au point de vue nutritif, la farine de coton constituerait donc un aliment de première qualité.

Reste à examiner la valeur des protéines de la farine de coton eu égard à la quantité et au caractère des acides aminés qui en dérivent. On sait que les albumines digérées se clivent en un certain nombre d'acides aminés, dont on connaît une vingtaine environ, et qui ne sont pas interchangeables. Ils se recombinent sur une architecture différente pour former les protéines animales. L'organisme peut faire la synthèse de certains d'entre eux, mais non de tous. C'est ainsi que le tryptophane, ou indolalanine, acide aminé indispensable à la vie, ne peut être élaboré par l'organisme qui doit donc les puiser préformés dans une alimentation judicieusement étudiée. Il en est vraisemblablement de même de la lysine, acide aminé de croissance, peut-être aussi de la cystine

De ce qui précède, il résulte que les différentes albumines constituées par des acides aminés en proportions variables, ont une valeur alimentaire inégale. Par ailleurs, il paraît démontré que certains acides aminés spécifiques pour l'homme doivent obligatoirement être empruntés à l'alimentation carnée. Les besoins d'amino-acides pour le seul entretien du corps ne sont pas les mêmes que pour la croissance et sont moins rigoureux.

Le tableau de Lucie Baudoin et Henri Simonnet permet de nous documenter sur la composition des matières protéiques de la farine de coton comparativement à celle du soja et de la viande (muscle).

	Farine de coton	Viande	Soja
Azote amidé	14 06	6 63	22 97
» humique	—	1 76	3.69
» de la *cystine*	2 74	0.90	1.52
» de l'*arginine*	19 52	11.10	15 52
» de l'*histidine*	7.17	8 45	2.60
» de la *lysine*	4.78	9.81	7.02
» des acides monoaminés	45 02	57.00	48 76
» non aminé	—	4 45	7.12
Tryptophane	—	1 43 à 1.80	0.54

On voit que la farine de coton contient des acides aminés cycliques indispensables à la croissance (cystine, histidine, lysine) et à la réparation des tissus. Comme les autres substances végétales riches en protéines, elle devra être ingérée en des quantités plus grandes que la viande pour fournir avec les autres acides aminés surabondants, le minimum des acides aminés indispensables sur lequel on ne possède d'ailleurs aucun renseignement précis, à l'exception toutefois du tryptophane. Il est hors de doute que la farine de coton apporterait à l'alimentation des indigènes congolais un excellent complément des matières protéiques animales qui sont trop souvent consommées en quantités insuffisantes, à moins qu'elles ne fassent totalement défaut.

C'est par une consommation relativement importante de protéines végétales, dont la farine de coton notamment est surabondamment pourvue, qu'un équilibre pourrait être amélioré ou atteint dans de nombreux cas. Cette farine apporterait dans des conditions exceptionnelles de prix, l'élément alimentaire le plus nécessaire pour corriger la déficience la plus fréquente, et aussi la plus préjudiciable, d'une ration dans laquelle devrait figurer un « minimum hygiénique » (VON FÜRTH) de 75 à 95 grammes de protéines par jour.

Le Dr BIGWOOD note que l'importance du choix des aliments riches en protéines ne concerne pas les protéines elles-mêmes, mais d'autres facteurs ; d'autre part, le minimum de matières protéiques n'est pas une valeur fixe à considérer en soi, mais bien une valeur variant suivant la composition de l'alimentation en ses autres constituants. C'est dire suffisamment que *la variété de l'alimentation est un élément capital de l'équilibre de l'alimentation*. La proportion théorique idéale des protéines animales par rapport aux protéines totales paraît être de l'ordre de 30-40 %. Pour les indigènes, la méthode la plus adéquate d'améliorer le taux protéique végétal de la ration en utilisant la farine de coton, consisterait à mélanger celle-ci aux autres farines de consommation courante (manioc, millet, éleusine, bananes, etc.). Une solution pratique au bénéfice des travailleurs industriels résiderait dans la distribution de biscuits dans lesquels l'incorporation s'effectuerait à raison d'une partie de farine de coton pour cinq parties d'autres farines. Ceux des indigènes congolais largement déficients en alimentation protéique, pourraient de cette façon consommer progressivement jusqu'à 140 grammes de bonne farine de coton par jour, chiffre établi en tenant compte du fait que si les aliments riches en albuminoïdes ne peuvent être remplacés, ils peuvent, par contre, prendre la place d'autres produits alimentaires dans certaines limites. Pour la majorité des noirs, la dose de 50 à 70 grammes par jour serait à conseiller.

En conclusion, il est à souhaiter que les employeurs de main-d'œuvre, le Service médical, la Foréami, l'Inéac, les Missions, les Sociétés cotonnières, les médecins vétérinaires et les agronomes unissent leurs efforts en vue d'étudier en commun la possibilité *pratique*

d'utilisation d'une ressource d'alimentation présentant des qualités nutritives exceptionnelles : la farine de coton. L'importance du résultat envisagé justifie l'organisation d'essais basés sur les disciplines de la bromatique, science nouvelle qui étudie le traitement et la préparation des aliments et qui, jusqu'à présent, ne formait qu'une petite partie de la bromatologie ou science alimentaire.

Nombreux sont ceux qui pensent que la meilleure des politiques coloniales est la politique alimentaire. L'utilisation des graines de coton et de ses produits devrait en constituer un chapitre.

Fumure.

La question a souvent été posée de savoir s'il n'était pas spécialement indiqué d'utiliser les sous-produits du coton comme fumure.

L'aspect économique (transport surtout) est le facteur dominant conditionnant la solution régionale à apporter à ce problème.

Les graines de coton possèdent une composition très favorable pour la fumure des terres, surtout lorsque celles-ci sont sablonneuses ou plutôt pauvres en matières organiques ou en azote. En effet, les graines de coton entières, c'est-à-dire encore pourvues de leur duvet et de leurs coques, accusent approximativement, en moyenne, les teneurs suivantes :

Azote	2.5 à 5 %,
Acide phosphorique	1.3 à 1.5 %,
Potasse	1.2 à 1.5 %,
Matières organiques	84 %.

Ces graines renferment les quatre éléments les plus efficaces pour les cultures. Avant leur utilisation, il y a un intérêt économique évident à en extraire l'huile, *laquelle n'a pas de valeur fertilisante.*

La constatation de l'accroissement de récolte par l'enfouissement des graines a été faite au Congo belge pour le café, le coton et certaines cultures vivrières indigènes.

Les graines destinées à la fumure seront utilement traitées par les usines d'égrenage pour les préparer au transport : le mieux, c'est de les aplatir par passage entre des rouleaux ou de les concasser. Elles constituent un engrais organique actif, dont la valeur à l'unité d'Az. peut être considérée comme se rapprochant de celle du sang desséché.

Il est plus indiqué dans la grande majorité des cas d'envisager l'utilisation de tourteaux décortiqués ou non, ainsi que le produit du broyage de ceux-ci : farine de coton ou « whole pressed cottonseed ».

Des essais ont d'ailleurs été effectués pendant plusieurs années au Katanga, au moyen de farine provenant de « shilfers ». Ils ont donné d'excellents résultats. Les rendements obtenus par l'emploi de la farine de coton, soit seule, soit en mélange avec du fumier de ferme et des débris végétaux, sont de loin supérieurs à ceux constatés

après emploi d'autres engrais, chimiques et autres. La fumure au moyen de ce sous-produit de la graine de coton s'est révélée, en outre, très économique. Ces résultats sont donc encourageants et on peut prévoir que, dans un avenir rapproché, ce débouché deviendra important.

La farine de coton est, en fait, un engrais azoté au même titre que le sulfate d'ammoniaque (20-21 % d'Az.) ou le nitrate de soude (15-16 % d'Az.). Une tonne de farine de coton contient en moyenne : 20 kg. d'acide phosphorique, 63 kg. d'Az. et 18 kg. de potasse.

Dans la farine de coton vendue pour l'alimentation, on détermine le % d'Az. en divisant par 6.25 la teneur en protéines. Une farine de coton à 43 % de protéines contient donc 6.88 % d'Az. La farine de coton étant plus riche en Az., P^2O^5 et K^2O, que la graine entière, son transport comme engrais sera plus avantageux.

Dans les sols pauvres en acide phosphorique et en Az., on mélange souvent la farine de graine de coton avec des phosphates. Parfois, aux Etats-Unis, on y ajoute d'autres fertilisants chimiques, notamment du muriate de potasse (1).

La farine de coton peut être appliquée, soit quelques semaines avant la plantation, soit au moment de celle-ci. Elle ne doit pas toucher les semences, mais être enterrée 7 ou 8 centimètres plus bas. Les doses les plus employées sont celles de 225 à 450 kg. à l'hectare ; pour les jardins et potagers, elles sont fréquemment portées de 350 à 675 kg. à l'hectare.

Dans les conditions ordinaires, la farine de coton de première qualité aura une valeur alimentaire supérieure à la valeur fertilisante Il sera donc plus indiqué de l'utiliser comme aliment pour les animaux, quitte à récupérer les déjections animales solides et particulièrement les déjections liquides en vue de la fertilisation. Ces considérations expliquent qu'aux Etats-Unis, 8 à 9 % seulement du tonnage produit de farine de coton sont utilisés comme fumure.

OUVRAGES CONSULTÉS

1 — *Feeds and Feeding*, by F. B MORRISON, Ithaca, New York The Morrison Publishing Company, 1937

2 — *Cottonseed meal as human food*, by G. S FRAPS « Bulletin n° 128, Texas Agricultural Experiment Stations »

3 *Digestion Experiments on Men with Cottonseed Meal* « Bulletin n° 163, Texas Agricultural Experiment Stations »

4 *The Composition of Cotton Seed Meal and Cotton Seed.* « Bulletin n° 189, Texas Agricultural Experiment Stations »

5 — *Cottonseed products as feed, Fertiliser and Human Food* « Bulletin n° 341, Texas Agricultural Experiment Stations ».

(1) N. d. l R — A titre de comparaison, voici la composition moyenne comparée du tourteau de soja et de coton engrais :

	Azote	*Ammoniaque*	*Acide phosphor*	*Potasse*
Soja	7,24	8,79	1,44	1,86
Coton	6,79	8 24	2,88	1,77

6 -- *Comparative Influence of Various Protein Feeds on Laying Hens.* « Bulletin nº 317, Texas Agricultural Experiment Stations ».
7. -- *Feeding Cottonseed Products to Live Stock.* « Farmers' Bulletin 1179 », U S. Department of Agriculture.
8 — *Feeding Dairy Cows.* « Farmers' Bulletin 743 », U .S. Department of Agriculture.
9 -- *Cottonseed products,* by M. K. THORNTON. « Oil Mill Gazetteer », Wharton, Texas, 1932
10 — *Mechanical processing of cottonseed,* by WOOLRICH and CARPENTER University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, 1935.
11 — 1940, *Feeding practices* by the « National Cottonseed products Association », Dallas, Texas
12. -- *Through the Cotton Boll,* by the « National Cottonseed products Association »
13 -- *Cottonseed and its products,* by the « National Cottonseed products Association », Memphis, Tennessee, 1937.
14 - U S. Department of Agriculture, « Service and Regulatory Announcements nº 133 » The Official Standards of the United States for the grading, sampling and analyzing of cottonseed sold or offered for sale for crushing purposes.
15 U. S. Department of Agriculture Standards for grades of cottonseed sold or offered for sale for crushing purposes as amended July 18, 1939
16 - U S Department of Agriculture, Rules and regulations to govern the inspection, sampling and certification of cottonseed sold of offered for sale for crushing purposes, as amended July 18, 1939.
17 U S. Department of Agriculture, « Methods of chemical analysis and grade calculations for cottonseed », July 1939.
18 U S Department of Agriculture, « Variations in the composition and grade of cottonseed produced in the States of Arkansas, Louisiana, Mississipi and Tennessee, Seasons of 1934-1935 to 1937-1938 ».
19 U S Department of Agriculture, « Variations in the composition and grade of cottonseed produced in the States of Alabama, Georgia, North Carolina and South Carolina, crop years of 1934-1935 to 1937-1938 »
20 — U S. Department of Agriculture, « Weekly cottonseed review ».
21 — « Rules governing transactions between the members of the National Cottonseed Products Association »
22 — « The Cotton Trade Journal »
23 — U. S Department of Agriculture, « Average monthly prices of cotton linters ».
24 -- U. S Department of Agriculture, « Service and Regulatory Announcements nº 94 », Official Standards of the United States for American cotton linters.
25 - U. S Department of Agriculture, « Development and use of standards for grade, colour and character of American cotton linters ».
26 -- U S Department of Agriculture, « Quality of cotton linters produced in the United States 1933-1937
27 *Le Problème de la Protéine dans l'Economie fourragère autarcique,* par le Dr I. MOSKOVITS « Revue Internationale d'Agriculture », Institut International d'Agriculture, mars 1941, nº 3.
28 — *Considérations sur le Problème de l'Alimentation humaine à l'Epoque actuelle,* « Institut International d'Agriculture », février 1940, nº 2.
29. -- *Carence des protéines d'origine animale dans l'alimentation indigène,* par le Dr JUSSIANT. « Bulletin médical du Katanga », nº 2, 1934.
30. — *Les Problèmes de l'Alimentation du noir au Congo belge Viande et poisson,* par le Dr G. TROLLI. Bruxelles, 1935.
31 — *L'Alimentation indigène dans les Colonies françaises,* par G HARDY et Ch. BICHET. Paris, Vigot frères, 1933.
32 -- *De Menschelijke Voeding,* door Emma SLUITER. Arts, Haarlem, De Erven F Bohn, 1923
33. -- « Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène au Congo belge », par DE WILDEMAN Institut Royal Colonial Belge, 1934.
34. — *Valeur nutritive, pour les ruminants, des protéines contenues dans les aliments ordinaires du bétail,* par F.-B. MORRISON et J.-I. MILLER. « Bulletin mensuel de Renseignements techniques de l'Institut Internat. d'Agriculture », sept. 1941.

SAMENVATTING

Deze studie over de industrie van het katoenzaad en zijn onderproducten behoort tot het raam van de gezamenlijke studie over « Het Katoen in Belgisch-Congo », waarvan het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », in zijn nummer van September 1941, het eerste gedeelte heeft opgenomen.

De aanzienlijke uitbreiding van de katoenproductie in de Kolonie gedurende de laatste jaren, moet onvermijdelijk de initiatieven aanzetten om de katoenzaden voor nijverheidsdoeleinden aan te wenden. Tot in 1935, tijdstip waarop in Belgisch-Congo de eerste katoenolieslagerij tot stand kwam, werd het katoenzaad als een waardeloos product aangezien.

Er bestaan thans drie olieslagerijen: Elisabethstad, Katende en Tinda, die jaarlijks van 16,000 tot 18,000 ton zaden verwerken.

Twee factors beheerschen de uitbreiding tot nieuwe gewesten van de olienijverheid: de toeneming van de katoenproductie en de aanpassing van zekere vervoertarieven.

De industrie voor het delinteeren van katoenzaden is ouder dan deze voor het winnen van katoenolie; zij nam, daarenboven, een sneller vlucht.

De auteur onderzoekt, in de eerste plaats, de fabrieks- en raffinaderijmethoden van de katoenolie. Het katoenzaad levert bij het afristen ongeveer een derde vezels en twee derden zaden. Deze laatste kunnen leveren:

16 % ruwe olie,
43 % koeken,
27 % doppen,
7 % linters.

Er wordt overgegaan tot een onderzoek naar de handelswaarde van het zaad en zijn onderscheiden bijproducten.

Ten aanzien van het zaad, hebben de onderzoekmethoden op handelsgebied in de Vereenigde Staten, waar jaarlijks 4.5 - 5 millioen ton katoenzaden worden verwerkt, op bijzondere wijze de aandacht gaande gemaakt. De auteur geeft er de beschrijving van.

De waarde van de katoenzaden houdt verband met hun gehalte aan proteïne (18 à 24 %) en aan vetstoffen (17 - 23 %). Over het algemeen is het aanwenden van de gansche zaden voor dierenvoeding of bemesting niet bezuinigend, wanneer de olie ter plaatse zelf een voldoende waarde heeft. In sommige gewesten van Belgisch-Congo drukken de vervoerkosten zwaar op de inkoopsprijzen. Het aanwenden, ter plaatse of op geringen afstand, van katoenzaden voor de voeding van dieren die van al te duur geconcentreerd voedsel beroofd zijn, of voor de bemesting is doorgaans een vrij voordeelige verrich-

ting. De auteur onderzoekt de waarde der zaden op oogpunt van veevoeder, en vermeldt de hoeveelheden welke, met goeden uitslag, in de Vereenigde Staten, in de dagelijksche rantsoenen worden aangewend.

De « linters » ontstaan uit het dons dat, na de afristing, aan het zaad blijft kleven. De verwijdering geschiedt door delintmachines. De schatting van de kwaliteit der linters en hun talrijk gebruik op industrieel gebied, worden onderzocht.

De katoenolie is het meeste waarde hebbend bijproduct van het zaad. In Belgisch-Congo produceeren de drie katoenolieslagerijen half geraffineerde oliën, waarvan sommige voor voedingsdoeleinden kunnen worden aangewend. In de Vereenigde Staten wordt de katoenolie op groote schaal (ongeveer 615,000 ton), onder allerhande vormen verbruikt; de tafelolie neemt hier een voorname plaats in. Zij dient daarenboven voor de bereiding van kunstmatige reuzel en van een voedsel, « shortening » genaamd, dat door de Amerikaansche bevolking regelmatig wordt verbruikt. Zij vindt, ten slotte, een ruim afzetgebied in de margarinefabrieken, in de sardinenfabrieken, in de zeepziederijen, het vervaardigen van linoleum, enz.

De afval van het persen van de katoenzaden, welke te voren van hun omhulsel of « hulls » ontdaan zijn, vormt de koek van afgeriste katoenzaden, die doorgaans onder den vorm van koeken in den handel wordt gebracht. Fijn gemalen, worden zij onder den naam van katoenmeel verkocht.

Deze producten worden voornamelijk volgens hun gehalte aan proteïnen verkocht. Voor de beste hoedanigheid wordt een minimagehalte van 36 % vereischt. De biologische waarde van de proteïnen van de katoenkoeken en -meel kan worden vergeleken bij deze van het lijnzaad. Het goed katoenmeel bevat nauwelijks een weinig minder voedingsbestanddeelen dan het lijnzaad. Zijn verteerbaarheidscoëfficient staat zeer hoog (73-75 %). Dit beteekent dat het, inzonderheid in de dierenvoeding, een groote waarde heeft, met het oog op het aanvullen van de leemte aan proteïnen.

Er bestaan katoenolieslagerijen in dewelke de afscheiding van de vruchtpitten en hulsels (hulls) op geenerlei wijze geschiedt. De daarvan voortkomende koeken zijn koeken van niet afgerist katoen (whole pressed cottonseed), waarvan de proteïne-gehalte verminderd is (25-28 %), en de gehalte aan cellulose betrekkelijk hoog staat (23-25 %). Deze koek en zijn maling worden nochtans door het vee zeer gewaardeerd.

In Belgisch-Congo produceert de industrie der katoenzaden enkel koeken van ontriste zaden, die in België een ruim afzetgebied vinden.

De benuttiging van de katoenzaden en haar derivaten in Belgisch-Congo in overweging nemend, spreekt de auteur er zijn verwondering over uit dat, ten minste in de katoenstreken en de daaraan palende

gewesten, de katoenzaden en hun derivaten niet, in ruimer mate, door de Europeanen en de inlanders worden aangewend. Hij ontwaart er nochtans een kostbaar voedings- of bemestingselement in. Met het oog op het aanwenden van het katoenmeel in de menschenvoeding, legt de auteur den nadruk op het belang dat deze practijk biedt met betrekking tot de verbetering van het rantsoen der inlanders, welk rantsoen over het algemeen aan proteïsche bestanddeelen te kort schiet. Daar goed katoenmeel 48 % proteïnen bevat, zou het, voor eenzelfde gewicht, tweemaal zooveel proteïnen bevatten als versch vleesch, ruim viermaal zooveel als eieren en nagenoeg dezelfde hoeveelheid vetstoffen als deze laatste. Uit in de Vereenigde Staten gedane onderzoekingen besluit men dat de verteerbare proteïne van het katoenmeel ten minste vijftienmaal goedkooper is dan deze van het vleesch en een en twintigmaal goedkooper dan deze van de eieren.

Het onderzoek van de waarde der proteïnen van het katoenmeel, ten aanzien van de hoeveelheid en den aard van de geämineerde zuurstoffen dat er uit ontstaat, is uiterst bevredigend. Beschouwingen over de practische waarde van de katoenzaden en hun derivaten op oogpunt van bemesting, besluiten deze studie. Onder normale voorwaarden, heeft het katoenmeel doorgaans een voedingswaarde die de vruchtbaar makende waarde te boven gaat.

Quelques considérations sur l'orientation de la sélection cotonnière au Congo Belge

par F. JURION.

Le plein effet de la sélection ne peut être atteint sans progrès parallèles des méthodes culturales et des moyens de lutte contre les maladies, qui permettent l'extériorisation du potentiel producteur du matériel sélectionné.

En culture européenne, on peut suppléer par des soins spéciaux au manque de souplesse dans l'adaptation, de sélections hyper-spécialisées. En culture indigène, par contre, la sagesse impose de ne mettre à la disposition des planteurs que des variétés dont les exigences sont susceptibles d'être satisfaites par quelques améliorations des façons culturales immédiatement applicables, compte tenu du stade actuel d'évolution de la masse des cultivateurs. Les conditions requises pour l'obtention d'un rendement maximum seront rarement réalisées.

Au point de vue de la lutte contre les maladies, l'action pratique des indigènes est le plus souvent limitée à quelques mesures prophylactiques, telles l'incinération de cotonniers, l'utilisation de plantes-pièges, etc. Les moyens de lutte directe, destruction des plantes-hôtes, recherche des insectes, utilisation des insecticides, ne sont pas à envisager à l'heure actuelle, étant donné la dispersion des cultures, leur faible étendue et surtout la mentalité primitive des agriculteurs. Les moyens de lutte biologique doivent dans ces conditions prendre une importance considérable.

Comme les services expérimentaux, ceux de la sélection, aidés des services phytopathologiques, doivent s'adapter aux conditions spéciales de la culture par l'indigène et orienter leurs travaux vers la création de lignées présentant en même temps les caractères économiques recherchés et les qualités indispensables de frugalité et de résistance.

Le coton *Triumph Big Boll*, introduit au Congo belge en 1913, présentait une pureté commerciale intéressante, mais au point de vue génétique un vaste champ d'action restait ouvert à nos services de sélection. Cette particularité a contribué à l'adaptabilité de cette variété aux différentes conditions écologiques de la Colonie, dans le cadre d'une agriculture peu perfectionnée que représente celle des autochtones

On pratiqua sans tarder la sélection massale, avec pour but essentiel de lutter contre la réduction progressive de la longueur des fibres. L'amélioration fut immédiate, alors que la sélection pédigrée exige sept années entre le choix d'une souche et sa multiplication chez l'indigène.

Pour plus amples détails, nous renvoyons aux études sur la question. La sélection massale ordinaire, perfectionnée dans la suite par le « roguing », c'est-à-dire par l'extirpation des hors-types, fut d'application dans la zone cotonnière Nord jusqu'en 1934. Dans la zone cotonnière Sud, elle est encore pratiquée à ce jour.

Dans la zone Nord, à partir de 1931/32 jusqu'en 1934/35, des mélanges de descendances pédigrées furent jointes à la sélection, et ce n'est qu'à partir de 1935/36 que des descendances pédigrées séparées furent mises en multiplication. Elles n'étaient pas auto-fécondées au départ, et ce n'est qu'en 1937/38 que ce perfectionnement fut réalisé.

Dans la zone Sud, la sélection pédigrée fut retardée par un concours de circonstances et jusqu'à présent aucune descendance pédigrée de valeur n'a pu être isolée. C'est la raison du maintien de la sélection massale.

Les résultats de la sélection massale ont été satisfaisants pour les caractères vigueur, résistance et productivité qui servirent généralement de bases au choix des plants. Constituée par un mélange de souches abandonnées à la fécondation libre, cette sélection massale a, du **fait** de son hétérogénéité héréditaire, maintenu une souplesse d'adaptation aux différentes conditions de sol et de climat, qualité qui fut largement mise à profit au moment de l'extension de la culture dans des régions nouvelles au sud de l'Equateur au cours de ces dernières années. Pour les caractères envisagés, l'amélioration fut générale, mais le manque de longueur de la fibre et le manque d'homogénéité rendent aujourd'hui nécessaire l'adoption dans la zone cotonnière Sud des méthodes de la sélection pédigrée.

La sélection pédigrée.

L'amélioration des caractères longueur et homogénéité de la fibre, tout en lui conservant la rugosité du coton congolais, ne pouvait être obtenue que par la sélection pédigrée. Elle fut commencée en 1928 à Bambesa et en 1934 à Gandajika.

Les grands principes de cette sélection sont les mêmes dans les deux stations, mais le choix du matériel de base se fit cependant dans des conditions différentes. Dans le Nord, toutes les familles furent choisies dans les différentes stations de l'ancienne Régie des Plantations de la Colonie (Poko, Bafuka, La Kulu, etc.), c'est-à-dire dans des conditions de culture avantagée; dans le Sud, le choix s'effectua dans les cultures indigènes, c'est-à-dire dans des conditions normales.

Jusqu'à présent, la frisolée a contrarié les résultats à Gandajika; Bambesa conserve l'avance que le temps lui a permis de prendre et dont l'isolement des lignées 145.C.55 et 270.D.64 constituent le couronnement.

Le rapport annuel de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge pour l'exercice 1938 donne à ce sujet des précisions.

L'observation au cours de la campagne 1938/39 avait porté sur 74 lignées, dont les principales caractéristiques sont résumées pour quelques-unes dans le tableau ci-après:

Lignées	Nombre moyen de capsules par plant	Poids moyen de la capsule (gr.)	Longueur moyenne de la fibre (mm)	Rendement à l'egrenage (%)	« Seed Index » (gr)
Famille 145					
145 C 55	23 1	9.01	28.12	30.34	17 05
145 C 55.39	24 9	9 04	27 98	31.26	16 59
145 C.55.214	26 5	8 98	27.76	31 03	16 62
Famille 270					
270.D.64	22 9	8 48	27.23	33.17	13.84
270.D.64.222	28.3	8.66	27.58	34.01	14.07
270 D 64.225	26.6	8.03	27.47	34.27	14 33
270.D 64.233 214	28 6	9 02	28.10	34.98	13.63
270.D 64 995	34 6	8 58	27.95	34.15	14.55
Famille 15					
15.P.4	14 7	7 40	28 23	33.39	14 69
15.P.4.203	15.1	8.54	28.40	33 67	14.93
15.P.4.206	15.7	8.34	28 71	32.62	14.75
15.P.4.1022	23 3	7 78	27.38	33.62	14.75
15.P.4.1023	23.5	8.10	27.57	33 66	14 47

En station, les descendances du 145.C.55 et du 270.D.64 donnent une production nettement supérieure comparativement à celle du *Triumph Big Boll* de sélection massale ou d'autres variétés étrangères.

Les résultats des essais comparatifs des trois dernières campagnes, publiés par l'INEAC, sont à cet égard significatifs :

Campagnes / Lignées et variétés	1936-1937 Rendements En kg. à l'ha	1936-1937 Rendements En % du témoin *	1937-1938 Rendements En kg à l'ha	1937-1938 Rendements En % du témoin *	1938-1939 Rendements En kg à l'ha	1938-1939 Rendements En % du témoin *	Rendement moyen en % du témoin (*)
Témoin (*)	485	100	1,357	100	963	100	100
145.A	445	92	1,442	106	980	102	100
145.C	636	131	1.751	128	1,101	114	124
145.C.55	610	126	1.824	134	1,212	126	126
145.C.55.39	—	—	1.639	121	1,258	131	126
145 C 55.214	—	—	1.494	110	1.322	137	123
270	660	136	1,552	114	1,079	112	113
270.D	655	135	1 469	108	987	102	115
270.D.64	670	138	1,550	114	1 190	124	124
270.D.64.222	—	—	1,457	107	1,252	130	118
270.D.64.225	—	—	1,432	106	1,187	123	114
15.P.4	490	101	—	—	908	94	—
15.P.4.279	—	—	1.544	114	—	—	—
Stoneville	—	—	1.282	94	1,084	113	103
Trice	—	—	1,213	89	958	99	94
Farm Relief	—	—	1.197	88	872	91	89
D.P.L.I C.	—	—	1,311	97	921	96	96
Lightning Express	—	—	1 399	103	863	90	96
Clevewilt	—	—	1.217	90	885	92	91
S.G.	—	—	1.179	87	882	92	89
U.4.4.2	—	—	1.021	75	916	95	85

D'autre part, leur cotation est plus avantageuse que celle du produit témoin.

Rendement et résistance en milieu indigène n'ont pas jusqu'à présent fait l'objet de critiques et le maintien des qualités de la fibre est très satisfaisant.

Les résultats obtenus à la Station de Bambesa dans la sélection du *Triumph* pourraient paraître étonnants sur le petit nombre de

(*) Le témoin est constitué par le coton local, issu de sélection massale

souches conservées. Elles étaient sept en 1934, trois en 1938. De nouvelles souches devront être isolées. On ne peut, en effet, espérer voir réunir en trois souches, et dans chacune séparément, la plupart des caractères héréditaires qui détermineraient le cotonnier *Triumph* idéal. Certains leur ont toujours manqué, d'autres ont été perdus en cours de la purification, mais existent dans les variétés et pourraient être isolés. D'autres enfin n'y existent pas, mais devraient être cherchés dans d'autres variétés.

Le sélectionniste veillera donc à avoir à sa disposition le plus grand nombre de souches d'une même variété présentant des caractères différents susceptibles de l'intéresser. Ceux-ci ne doivent pas nécessairement être des caractères économiques, mais aussi des caractères morphologiques et physiologiques dont il peut être tiré profit dans les croisements. Le matériel de sélection dans les stations de sélection du Congo belge est heureusement complété par des collections de variétés d'une même espèce, d'espèces différentes et de lignées hybrides déjà stabilisées dans plusieurs de leurs caractères économiques (1). Pour pouvoir isoler les formes intéressantes d'une même variété, celle-ci doit être génétiquement complète, c'est-à-dire grouper la série entière des variantes construites avec le patrimoine factoriel. Les possibilités d'apparition d'une ou de plusieurs variantes intéressantes seraient augmentées Cette considération implique la nécessité de conserver dans les stations de sélection du Congo belge le noyau de *Triumph Big Boll* initial. On peut également avoir recours aux multiplications les moins améliorées qui se trouvent chez l'indigène, parmi lesquelles on découvrira des formes intéressantes au point de vue de certains caractères.

Les méthodes de sélection:

A. *L'autofécondation.*

Actuellement, toute souche intéressante repérée dans les champs, vu la semi-allogamie du coton, est soumise à l'autofécondation forcée.

Par cette reproduction dirigée, les caractères se purifient pour acquérir la stabilité après un certain nombre de générations. Quoique plié à l' « inbreeding » (2), le coton se croise encore fréquemment. Il est donc naturellement hétérogène. Il est probable que l'autogamie continue, dictée trop exclusivement par l'amélioration de la fibre, entraîne une dépression ou une régression de certains caractères essentiels à la vigueur et à la résistance.

(1) N d l R On trouvera des renseignements très complets sur les essais comparatifs des variétés étrangères, des produits de la sélection pédigrée et des générations de la variété locale dans l'étude de M Pittery *Quelques données sur l'Expérimentation cotonnière*, Série Technique de l'INEAC, n° 8, 1936

(2) L' « inbreeding » sert à éliminer les caractères non désirés et à mettre les caractères désirables sous une forme homozygote de façon à obtenir des types uniformes, transmettant constamment leurs caractères et leurs aptitudes

Pour des lignées qui ne subissent aucun croisement, l'autofécondation, et par conséquent la purification, devraient être arrêtées à un stade que nous appellerions *le stade économique de purification.* Les descendances seraient suffisamment stables pour donner un produit homogène d'excellente valeur commerciale et elles auraient encore à l'état impur les caractères physiologiques qui déterminent la vigueur, la résistance, la souplesse d'adaptation. La purification complète ne peut que nuire à ces qualités primordiales pour une plante destinée à la culture indigène. Il est de constatation courante qu'une plante hyperspécialisée perd rapidement ses qualités dès qu'elle ne se trouve plus



Fig. 71 — La sélection du coton à Bambesa.
(Photo Ineac)

dans les conditions de milieu où elle fut élevée, surtout lorsqu'elle n'y est pas l'objet de soins spéciaux. Heureusement, jusqu'à présent, il ne semble pas que l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge ait poussé trop loin la purification de ses pédigrées, mais pour le coton, au nord de l'Equateur, un palier semble avoir été atteint où il serait prudent de se maintenir un certain temps.

Nous pouvons d'ailleurs être très satisfaits, vu le nombre de souches au départ, d'avoir trouvé une famille qui, comme la 145, après dix générations d'autofécondation forcée, présente de telles qualités de fibres, de productivité et même de résistance aux maladies (le 145 est le plus résistant aux jassides et à la stygmatomycose). Nous pouvons nous contenter de lui conserver ses qualités actuelles. Poursuivre à Bambesa l'amélioration des pédigrées, serait courir le risque d'ennuis graves lors de la multiplication chez l'indigène, pour

un gain en qualité, à la station, plus apparent que réel. Il arrive, en effet, un moment où il n'est plus guère possible de distinguer les effets de la variabilité héréditaire de ceux de la variabilité fluctuante.

Les meilleures possibilités d'améliorer le *Triumph* actuel résident dans la recherche de nouvelles souches dans les types les moins évolués et le perfectionnement des pédigrées actuels par croisements (1), soit entre eux, soit avec d'autres souches *Triumph*, pour l'amélioration de caractères tels que vigueur et résistance, soit avec d'autres variétés pour l'amélioration de la longueur de la fibre.

Au point de vue pratique, la Station de Bambesa étudiera la possibilité de multiplier en mélange quelques lignées purifiées présentant des caractéristiques de fibres sensiblement égales. Il est permis d'espérer que la descendance naturelle, sans compromettre la qualité du produit, présenterait une souplesse d'adaptation aux conditions défavorables de culture, plus grande que celle des parents dont le mélange serait issu.

B. *Le croisement.*

Pour être efficace, le croisement doit s'effectuer entre individus qui se complètent.

Jusqu'à présent, ces croisements cumulatifs étaient basés principalement sur la qualité et la quantité de fibres produites. Cette méthode n'a pu donner des résultats qu'en mettant en observation de nombreuses combinaisons.

La sélection cotonnière devra cependant, comme les autres, évoluer vers la mise au point d'une méthode moins spéculative. Actuellement elle est basée sur des caractères organographiques, sur des effets plutôt que sur leurs causes. Les caractères recherchés sont considérés comme autonomes, alors qu'en réalité ils sont la manifestation de la résultante d'un ensemble de caractères morphophysiologiques.

Les sélectionnistes s'attacheront dorénavant à l'étude des composantes de la productivité cotonnière. Une bonne productivité nécessite la contribution harmonieuse de tous les organes et postule un équilibre parfait entre toutes les fonctions de la vie. On conçoit donc que les études à entreprendre pour analyser les composantes seront à la fois biométriques et physiologiques. Elles comprendront notamment l'étude des relations biométriques entre les caractères végétatifs et génératifs et celle des relations de fonctions et organes. C'est ainsi que la bonne productivité sous l'aspect quantitatif sera certainement en relation avec les feuilles et les racines et les fonctions

(1) N d l R. — La vigueur des hybrides, c'est-à-dire l'augmentation de productivité résultant souvent d'un croisement, est de constatation courante

dont elles sont le siège. L'importance de l'enracinement a déjà été démontrée par les expériences de l'agronome Lecomte, à Tukpwo. Il peut être considéré comme facteur limitant, c'est-à-dire dont la déficience ou l'activité régissent les autres composantes de la productivité. En fait, l'affaiblissement ou l'amélioration de l'enracinement est suivi, toutes conditions de milieu restant égales, d'une régression ou d'une augmentation de la productivité. Sélectionner un cotonnier au point de vue de la qualité des fibres par la seule méthode de l'autofécondation, sans s'inquiéter, au cours de la purification, de l'évolution de son enracinement au point de vue puissance de pénétration et d'absorption, constituerait donc un risque d'échec de ce pédigrée en milieu indigène.

Le rôle du sucre dans la formation de la cellulose laisse supposer l'importance, dans la productivité, de la surface foliaire et de la fonction chlorophyllienne.

M. Beirnaert émet l'avis que la longueur de la fibre pourrait dépendre de la présence ou de l'absence de substances de croissance.

Quant aux caractères qui déterminent la résistance aux insectes et maladies cryptogamiques, ils peuvent être d'ordre morphologique (épaisseur des parois capsulaires contre les piqûres d'hémiptères, pubescence des feuilles contre les jassides) et physiologique (substances antigènes dans les sucs cellulaires).

Programme de travail dans les Stations.

Baser les croisements cumulatifs sur des données certaines, constitue un idéal à atteindre dont les études entreprises par nos sélectionnistes cotonniers sous la direction de la Section de Recherches Agronomiques réclameront des années de travail méthodique. En attendant, les industriels cotonniers demandent des résultats immédiats et on s'efforce de les satisfaire dans la mesure du possible, en s'attachant provisoirement aux méthodes classiques.

Dans la zone cotonnière Nord, on peut considérer que les pédigrées actuels ont déjà atteint le « stade economique de la purification ». Les observations sur ces pédigrées pourraient, pour une période que fixeraient les circonstances ultérieures, se limiter à un contrôle de maintien de leur pureté actuelle.

Ces pédigrées formeront la base du matériel de croisement et des premières études biométriques et physiologiques. Dans la variété *Triumph*, parmi les lignées présentant le maximum d'hétérogénéité, on recherchera de nouvelles souches présentant un ou plusieurs caractères susceptibles d'intéresser la sélection. Ces souches seront purifiées, mais elles ne doivent pas nécessairement avoir atteint la stabilité des caractères avant d'entrer dans les croisements. Cela compliquera

un peu le travail en augmentant le matériel à observer, mais l'avantage de cette méthode réside dans le gain de temps.

Les collections des variétés étrangères déjà importantes seraient augmentées et les souches intéressantes repérées traitées comme les précédentes.

La Station de Bambesa dispose d'un matériel de base suffisamment stabilisé pour intensifier un programme de croisement. Les caractères principaux à associer sont: vigueur, productivité, résistance aux maladies, qualité de la fibre. Pour ce dernier caractère, on a parfois mis en doute la possibilité d'augmenter la longueur de la fibre tout en conservant la rugosité. On avait même supposé une association (linkage) des facteurs rugosité et fibres courtes, mais les croisements naturels *Triumph* U.4 obtenus à Gandajika permettent de croire qu'il s'agit de facteurs indépendants et que l'obtention d'une fibre longue et rugueuse est pratiquement réalisable. Entretemps nos sélectionneurs conserveront les souches intéressantes, mais manquant de rugosité, afin de pouvoir éventuellement faire face à de nouveaux besoins nécessitant des innovations.

Pour la sélection à Bambesa, afin d'éviter des déboires lors de la multiplication chez l'indigène, il est de plus en plus jugé nécessaire de se placer dans les conditions moyennes de la culture indigène.

Les épreuves des souches au point de vue résistance aux maladies s'effectuent avec l'aide des services phytopathologiques dont la collaboration, en ce qui concerne le coton, paraît devoir être permanente.

En ce qui concerne la zone cotonnière Sud, les possibilités de sélection à la Station de Gandajika sont liées à la découverte de moyens efficaces de lutte contre les hémiptères responsables de la frisolée.

On souhaite la création la plus rapide de lignées, même imparfaites, mais susceptibles d'améliorer la qualité de la fibre. Le travail en cours à Bambesa pourra être entamé à Gandajika après isolement d'un nombre de souches suffisant, dont quelques-unes pourraient être multipliées chez l'indigène, après un stade réduit de purification par autofécondation. Le perfectionnement de ces souches par croisements raisonnés pourraient être envisagé ultérieurement.

Si l'on parvient à combattre efficacement la frisolée, les résultats seront assez rapides, parce que la Station de Gandajika base sa sélection sur l'observation d'un très grand nombre d'individus cultivés en milieu indigène. Plus de 6,000 plants ont été retenus pour la variété *Triumph* et 7,000 pour la variété U.4.

La sélection pédigrée porte actuellement sur vingt-quatre lignées appartenant aux variétés *Triumph*, U.4, Barberton, U.4 hybrides et diverses sortes exotiques Plus de 1,000 souches furent choisies et examinées au laboratoire. Cent nonante-six ont été conservées.

Les tableaux ci-après, extraits du Rapport annuel de l'INEAC pour l'année 1939, résument, d'une part, la progression de la sélection en ce qui concerne la longueur de la fibre, d'autre part, les résultats des essais comparatifs.

Variétés	Longueur moyenne de la fibre (mm.)		
	Sélection massale	Plants pédigrées 1939	Plants pédigrées choisis pour la campagne 1940
Triumph Gandajika	24.12	25.80	27,27
U 4 hybride	26.64	27 33	28.65
U.4	26.67	27.88	28 46

Variétés	Précocité (Nombre de jours de la levée à la pleine floraison)	Floraison (Nombre de fleurs produites pour 100 plants)	Rendement moyen à l'hectare (kg)	Longueur moyenne de la fibre (mm)	% de fibres	Lint index
Gandajika (multiplication)	98	2,760	763	23 00	34 75	6.65
Gandajika (S.M.)	102	2,595	928	22 66	35.00	7 00
Bambesa	95	2,420	788	22 65	34.50	6.87
U.4 Barberton	105	6 572	732	27 43	35 00	5 06
U.4 hybride	104	5,614	841	26 32	34 55	5 38

L'U.4 hybride fournit une bonne longueur de fibre associée à un excellent rendement. Parmi les *Triumph*, le meilleur rendement est fourni par le Gandajika (sélection massale).

SAMENVATTING

De auteur legt den nadruk op het feit dat de selectie haar volle uitwerking niet kan bereiken, zonder gelijken tred van de teeltmethoden en van de strijdmiddelen tegen de ziekten. In Belgisch-Congo wordt de katoenteelt uiteraard door de inlanders beoefend, en de wijsheid gebiedt, dat ter beschikking van de planters slechts variëteiten worden gesteld, waarvan de vereischten kunnen bevredigd worden door enkele onmiddellijk toepasselijke verbeteringen van de teeltwijzen.

De technici moeten zich bij de bijzondere voorwaarden van de bedoelde teelt aanpassen en hun werkzaamheden richten naar het tot stand brengen van soorten die de economische eigenschappen ver-

toonen welke door de verbruikers worden nagestreefd en de onmisbare weerstandsvermogens die voor de planters noodig zijn.

De auteur aanziet als een gunstig element voor het aanleggen van de katoenteelt in Belgisch-Congo, het gemis aan genetische zuiverheid van de variëteit *Triumph Big Boll*, op het oogenblik dat zij, in 1913, werd ingevoerd. Hij wijst op de vlugge vorderingen van de massale selecties, weldra gevolgd door de pedigree-selectie. Deze laatste leverde buitengewoon bevredigende uitslagen op in de Noorderkatoenstrook, waar de afstammingen van de families 145.C.55 en 270.D.64 quantitatieve en qualitatieve rendementen geven, die door de vergelijkende ontleding meer tot uiting komen.

De heer Jurion geeft de reden aan, waarom het wenschelijk is, de afzondering van nieuwe *Triumph*-stammen te bevorderen. De keus van deze laatste zal geleidelijk gebaseerd worden op gezamenlijke economische, morphologische en physiologische eigenschappen.

In de katoenstations van Belgisch-Congo wordt het selectiematerieel op gelukkige wijze aangevuld door verzamelingen van variëteiten eener zelfde soort, van uiteenloopende soorten en van bastaardstammen, die reeds in verschillende hunner economische eigenschappen gestabiliseerd zijn. De practische mogelijkheden tot pedigreeselectie in het Station van Gadajika (Zuider-katoenstrook), blijven afhankelijk van de ontdekking van doelmatige middelen tegen de krulziekte.

Bij het behandelen van het vraagstuk der auto-bevruchting, acht de auteur dat de aanhoudende geforceerde auto-bevruchting, welke toegepast werd met het oog op de veredeling van de eigenschappen, zich zou moeten beperken tot wat hij noemt het « economisch zuiveringsstadium », ten einde een mogelijken achteruitgang te vermijden van sommige eigenschappen die met de groeikracht en het weerstandsvermogen verband houden.

Het blijkt niet, dat de zuivering van de pedigrees tot op heden te ver werd doorgedreven, maar ten Noorden van den Evenaar schijnt men een stadium te hebben bereikt, waar men, voorzichtigheidshalve, zich een zekeren tijd zou moeten handhaven. Talrijke kruisingen onder stammen die elkaar aanvullen, werden in de selectiestations verwezenlijkt. Deze cumulatieve kruisingen waren hoofdzakelijk gebaseerd op de hoedanigheid en de hoeveelheid van de geproduceerde vezels.

Gewenscht wordt dat de katoen-selectie geleidelijk evolueert naar het bepalen van een minder speculatieve methode, en de samenstelling van de onderscheiden factoren de productie dieper te zien instudeeren. Het geldt hier een oorspronkelijk en langdurig werk, dat talrijke wetenschappelijke medewerkers zal vergen.

De auteur schetst en billijkt het onmiddellijk programma dat hij voor de selectie-stations ten Noorden en ten Zuiden van den Evenaar in het vooruitzicht stelt.

La culture indigène et l'expérimentation culturale

par F. JURION.

L'étude qui suit a été rédigée par M. Jurion en tenant compte d'un ensemble de considérations et d'observations non publiées des services techniques de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge.

Elle n'a d'autre but que de contribuer à exposer un problème essentiel, celui de la conservation des sols et des forêts. Sous les Tropiques, la durée de l'utilisation du sol joue un rôle capital. Comme l'a noté judicieusement M. Gonggryp (1) dans une étude récente sur la position de la sylviculture dans les tropiques, la dévastation des forêts qu'on a généralement constatée dans les pays équatoriaux n'est pas due à une exploitation forestière, mais à l'agriculture des indigènes. Des plans d'aménagement forestier ne deviennent possibles que lorsque l'agriculture s'impose une doctrine en matière de défrichements et de jachères. L'établissement de cette doctrine nécessite des études approfondies. Son application est synonyme d'une nouvelle organisation agricole dans son ensemble. Celle-ci ne saurait être que progressive, car elle doit se baser sur des données très primitives et tenir compte d'une humanité vivant depuis des siècles en petites communautés statiques, qui n'a pas encore réalisé la valeur économique du sol ou de la forêt. Il faut reconnaître que le problème de la conservation du sol et du manteau forestier sous les tropiques est extraordinairement difficile.

M. V.

La prospérité apportée aux populations indigènes par les cultures économiques annuelles au Congo Belge est impressionnante. Leurs rendements sont susceptibles de forts accroissements, mais ceux-ci ne seront atteints progressivement que par la mise en œuvre, sous l'influence des cultures à caractère éducatif, de pratiques culturales et d'un système de rotation plus adéquats qui permettront aux graines sélectionnées et adaptées au milieu, de rendre au maximum.

Les conditions écologiques locales étant extrêmement variables dans la Colonie, les méthodes de culture préconisées doivent être appliquées avec une très grande souplesse, ce qui implique un contact étroit entre les stations expérimentales et les services d'éducation agri-

---

(1) Voir à ce sujet *La Position de la Sylviculture dans les Tropiques*, par J. W. Gonggryp, dans « Intersylvia », juillet 1941

cole ou de propagande. L'efficacité de ces derniers doit être basée sur une connaissance approfondie des méthodes coutumières des différentes tribus indigènes et des conditions locales de sol et de climat.

L'expérimentateur, le sélectionniste ne sauraient perdre de vue que les cultures annuelles sont et resteront l'apanage des indigènes. Les sélections destinées à un milieu peu évolué doivent être rustiques, et les méthodes culturales préconisées telles que les propagandistes agricoles puissent en conseiller l'application comme une amélioration des méthodes coutumières locales de culture et non comme un bouleversement complet de celles-ci.

Lorsqu'on se trouve devant des populations primitives en contact depuis peu avec la civilisation, les meilleurs résultats s'enregistrent par l'adaptation, au début, de nos méthodes avec les leurs, quitte à faire évoluer lentement ces dernières vers une agriculture perfectionnée.

Ce *principe de l'action progressive* étant posé, nous pouvons examiner sur quels points précis il est souhaitable de voir intervenir une évolution.

L'expérimentation culturale est une nécessité, elle a rendu jusqu'à présent des services appréciés, mais elle n'a pas toujours étudié les questions par ordre d'importance. Pour de nombreuses cultures annuelles, et le coton est rangé parmi ces dernières, des essais divers et nombreux sont en cours depuis de longues années. Ils font l'objet de constantes répétitions. Certains ont pu éclaircir quelques problèmes et pourraient être abandonnés, d'autres, du fait de la faible évolution des indigènes, ne présentent momentanément pas d'intérêt pratique suffisant. Ils pourraient être remplacés par des essais plus réalistes ayant pour objectif d'apporter des améliorations substantielles dans le cadre de la technique agricole indigène (1). Une priorité se justifie pour ces derniers, parce qu'ils visent à l'augmentation de la production en réservant l'avenir, c'est-à-dire en préservant le sol d'une dégradation rapide et en sauvegardant au mieux le patrimoine forestier de la Colonie.

D'après cette conception, toute l'attention sera portée sur les expériences de préparation du sol, de protection contre la dégradation par le soleil, l'eau et le feu, de rotation et enfin de régénération.

L'expérimentateur doit être plus satisfait d'avoir dégagé une méthode de culture efficace, mais simple et d'application immédiate chez l'indigène, que d'avoir réussi une expérience culturale compliquée susceptible de contribuer à l'augmentation de nos connaissances de technique expérimentale pure, mais dont l'utilité pratique est discutable.

(1) N d l R — La valeur de cette technique n'apparaît pas toujours à un observateur superficiel. Une étude attentive fait voir avec quel bonheur les cultures indigènes sont généralement adaptées aux conditions naturelles. Des habitudes, que l'on pourrait taxer de primitives, sont souvent motivées par des questions de principe, elles sont dues souvent à des raisons coercitives

1. — Préparation du sol.

Les méthodes de défrichement, de mise en valeur et de labour retiendront spécialement l'attention. Avant de convaincre l'indigène de la nécessité de pratiquer la restitution sous ses différentes formes, il doit l'être de l'intérêt d'utiliser les réserves mises à sa disposition par la nature et trop souvent gaspillées par lui. L'importance de la matière organique dans la fertilité des sols tropicaux est suffisamment démon-la destruction. L'économie en humus, d'après M. Beirnaert (1), constitue le reflet des soins apportés au sol. En forêt, l'incinération ne serait pratiquée que là où elle serait indispensable. Cette question sera examinée dans cette étude.

En savane, la végétation spontanée ne serait plus brûlée, mais mise en tas dans le champ ou en périphérie pour être restituée au sol sous forme de paillis ou de simili compost au cours de la première ou de la deuxième culture. La question des labours est également de très grande importance pour la région Nord de la Colonie où pratiquement toutes les cultures indigènes, celle du coton en particulier, sont établies sur labours superficiels, voire sans labour préalable, alors que dans la région Sud ces labours sont spécialement soignés. La contre-indication d'un labour pour une culture qui suit immédiatement le défrichement de la forêt pourrait être justifiée, mais nous croyons l'ameublissement du sol indispensable pour toute autre culture après une culture sarclée. Au cours de celle-ci, la macrostructure du sol, dont il sera question plus loin, aura été détruite sous l'action des pluies et du piétinement. Nous attribuons surtout au labour et à sa qualité, bien que la chose ait été mise en doute, les écarts de rendements enregistrés entre les planteurs de coton du Nord et la station de Bambesa d'une part et les producteurs de coton au Nord et au Sud de l'Equateur d'autre part. Dans le Nord, on enregistre par endroits (Bomokandi) des rendements maxima par hectare n'excédant pas 375 kg. de coton, alors qu'ils atteignent fréquemment 475 kg. au Lomami dans le Sud sous des conditions autrement moins favorables. A Bambesa, des planteurs, sur des terrains moyens, ont pu produire plus d'une tonne de coton-graine à l'hectare par simple application de meilleures façons culturales.

Le labour soigné est d'ailleurs le premier progrès réalisé naturellement par l'indigène dès que les conditions de sol et de densité de la population l'y contraignent. Dans l'Est de la Colonie, en savane, le labour s'intensifie du Nord au Sud. Il est complet quoique assez superficiel chez les Alurs, Lugware, Wallendu, il devient soigné chez les Banande de Lubero, très soigné chez les Bashi du Kivu et parfait chez les Banya-Ruanda, lesquels labourent à 40 centimètres de profondeur en vue de l'établissement des cultures de haricots.

(1) N. d. l. R. — Voir à ce sujet : *La Technique culturale sous l'Equateur*, par A. Beirnaert. Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. Série technique, n° 26, 1941.

2. — Protection du sol.

Après la mise au point de la préparation du sol, toute l'attention devrait être donnée à sa protection, contre les éléments soleil et eau qui, joints aux façons culturales inadéquates, sont les principaux agents de stérilisation. *Toute méthode culturale qui tend à couvrir le plus rapidement et le plus uniformément le sol, doit avoir la préférence. Nous pensons aux associations de cultures (coton, arachides, soja), au semis serré et enfin au paillis,* obtenu soit par apport de l'extérieur, soit par étalement des herbes de sarclage. Ces différentes mesures suffiront en général contre l'action du soleil, mais pourraient être insuffisantes contre l'érosion. En ce cas, des obstacles seront créés, soit en savane, en cultivant par *bandes perpendiculaires à la pente, soit, en forêt, par l'accumulation en billons des débris végétaux plus ou moins suivant les courbes de niveau.*

3. — Les rotations.

Une rotation adaptée aux conditions de milieu peut contribuer largement à la protection du sol et à une meilleure utilisation de ses réserves. Il est difficile de proposer à priori un type de rotation. On devra, pour son choix, faire des observations sur place et s'inspirer des méthodes indigènes.

4. La régénération.

a) *Exposé de la question.*

Toutes les mesures prises pour la protection du sol ne peuvent malheureusement que retarder son appauvrissement, et comme les indigènes ne disposent pas encore de moyens pratiques de restitution permettant la culture continue, il est important d'étudier et de déterminer par l'expérience les cycles de culture et de jachères à préconiser pour des conditions données. Cette question est celle qui demandera le plus d'attention de la part des stations de recherches agronomiques. Malheureusement, les expériences seront longues et, en attendant leurs conclusions, des mesures basées sur l'observation doivent être prises.

Examinons ce problème des cycles de culture et de jachère en le limitant aux régions forestières périphériques de la grande forêt équatoriale et aux savanes contiguës qui peuvent être considérées comme anthropiques. Il est actuellement admis que la savane, sous l'action de l'homme, gagne d'année en année sur la forêt. Les « victoires » de la culture sur l'arbre sont trop souvent définitives et sans retour. L'extension des cultures est fréquemment rendue responsable de cette situation. En réalité, elle ne fait qu'accentuer un mal dont les vraies

causes doivent être cherchées dans l'extrême fragilité des sols forestiers et dans les méthodes coutumières de culture des populations de la périphérie forestière.

L'étude de ces méthodes est à la base de leur amélioration

Les méthodes bantoues du centre forestier diffèrent des méthodes des Soudanais de la lisière Nord et des Bantous de la lisière Sud (1). Les Bantous du centre forestier, pour lesquels les produits du manioc et du bananier constituent la base de l'alimentation, ont conservé les méthodes culturales pratiquées au temps d'une vie plus ou moins nomade et qui consistaient en un cycle de culture très court (plus ou moins deux ans), suivi d'une jachère de durée indéterminée qui permettait le plus souvent à la forêt de se régénérer jusqu'au stade approximatif d'équilibre climatique, formation idéale que les botanistes appellent un « climax » (2). Le Bantou de la forêt, après écobuage de son champ, y plante en une fois tout ce qu'il compte en retirer, soit généralement du maïs, du riz, du manioc et des bananes. L'entretien est limité aux quelques premiers mois, en général durant la croissance de la céréale, puis le champ est abandonné à lui-même, les produits étant exploités au fur et à mesure des besoins ou de leur maturité. Lorsque l'exploitation est terminée, les semis naturels des pionniers de la forêt secondaire font leur apparition.

Cette agriculture mobile, on le conçoit, réclame une vaste étendue de terre dont une infime partie est labourée chaque année. Les champs se déplacent dans la grande sylve. On pouvait ainsi, avec un minimum d'effort, « faire travailler la terre » sans l'épuiser.

Le regroupement des populations indigènes en villages, a eu pour effet de limiter la durée de la jachère en diminuant les surfaces pratiquement exploitables.

L'indigène de certaines régions du centre forestier ne pourrait plus appliquer les très longues jachères qu'en s'imposant des déplacements importants. Comme il est partisan du moindre effort, il a naturellement tendance à reprendre ses anciens champs après une période de jachère plus courte.

A l'exception de quelques grands centres et de quelques centres rizicrs, elle reste cependant suffisante pour ne pas compromettre encore le couvert forestier et pour assurer une régénération *satisfaisante* du sol.

Contrairement aux Bantous du centre, les Soudanais de la lisière Nord et les Bantous de la lisière Sud, consommateurs de maïs, sorgho et millet, n'entament la forêt qu'après épuisement complet et définitif

(1) Voir à ce sujet *Les Forets congolaises et les Méthodes culturales indigenes*, par J LEBRUN, « Journees d'Agronomie coloniale », 1933, p 326

(2) N d. l R — On entend par ce terme l'état terminal de l'évolution d'une association végétale dans des conditions extérieures données

de leur ancien champ, qu ils abandonnent à la savane et aux feux de brousse, favorisés sous ces latitudes par l'existence d'une saison sèche marquée. C'est la disparition définitive de la forêt par la modification profonde des facteurs édaphiques qui la déterminaient.

La rapidité de la dégradation du sol est en relation avec sa texture. Elle sera plus rapide dans la partie Sud (zone sablonneuse) *que dans la région Nord* (zone généralement plus argileuse)

Si un Bwaka a pu prendre 18 récoltes de maïs réparties probablement sur plus de douze ans de culture, avant d'atteindre le stade le plus avancé de la dégradation qui est, pour cette région, la savane à Imperata, un Batetela ou un Bankutshu n'aurait pu utiliser le sol forestier que trois ou quatre ans, pour l'abandonner définitivement à la savane à Imperata, fougères, carex et graminées, où seul le millet pourra encore croître.

Certains coloniaux considèrent que le maintien d'un taux excessif de boisement constitue une entrave au progrès, d'autres, plus avisés, voient dans la conservation du couvert forestier un mal nécessaire au stade actuel d'évolution de l'indigène et de nos possibilités d'action. Le défrichement définitif et entier de grands espaces, tel que certains le préconisent en vue de prolonger dans certaines régions la durée des jachères forestières, ne pourrait être envisagé qu'après s'être assuré :

1. que, par la création de réserves, un taux minimum de boisements, dans la région envisagée aura été maintenu, le taux de boisement total d'un vaste territoire englobant cette région ne pouvant être pris en considération.

2. que ces réserves auront été déterminées en tenant compte de la topographie et du régime hydrographique ;

3. que les espaces destinés au défrichement envisagé sont favorables à la culture ;

4. que l'indigène aura à sa disposition les moyens de maintenir *sans défaillance* la fertilité des terres qui lui seront réservées.

Ces conditions sont nécessaires pour éviter aux générations futures les désastres dus au déboisement inconsidéré et à l'érosion qui en est la conséquence et dont le monde, principalement le Nouveau Monde, nous offre de pénibles exemples.

Mais ces conditions sont pratiquement irréalisables, impliquant pour les trois premières un personnel technique et une organisation qu'il n'est pas permis d'entrevoir pour le moment.

Nous ne pouvons donc espérer une évolution des indigènes au point de vue agricole, autre que celle suivie par tous les peuples, y compris les plus civilisés. *Le perfectionnement des méthodes de culture intensive est fonction de la densité de la population et il semble prouvé que la nécessité soit la vraie source du progrès agri-*

cole. En Europe, les pays où l'agriculture est la plus perfectionnée sont ceux où la population est la plus dense : la Belgique, la Hollande, le Danemark, l'Allemagne. En Asie, les indigènes du centre de Java pratiquent une culture extraordinairement intensive, dictée par les conditions démographiques locales. Au Congo Belge, ce sont les Bakongo de la région de Kisantu et les populations de l'Est : Banande, Bashi, Banya-Ruanda qui peuvent être cités en exemple. Au Ruanda-Urundi, densément peuplé, la culture continue avec restitution (fumier d'étable) est d'application presque générale, chaque famille ne disposant que de quelques ares de terres arables ou de marais asséchés pour s'alimenter.

Pour toutes les régions envisagées, on est loin d'avoir atteint ce stade d'évolution et l'indigène considérera, longtemps encore, comme normal et comme un moindre effort, l'abatage périodique et la mise en culture de nouvelles parcelles de forêt. Stabiliser l'indigène sur ses terres actuelles de culture, en lui enseignant la culture intensive, ne pouvant être envisagé d'une manière générale, nous devons donc, pendant de longues années encore, lui laisser pratiquer la culture extensive, mais orienter celle-ci pour entraver autant que possible la dégradation du sol.

b) *Les méthodes de régénération*.

En forêt.

1. *Méthodes possibles*.

Pour la région forestière, trois méthodes sont possibles :

1° Cycles réduits de cultures et de jachères naturelles ;

2° Cycles de cultures avec jachère cultivée ;

3° Cycle de cultures court et jachère très longue (système des Bantous du centre de la forêt).

Les deux premières visent, sinon à supprimer, du moins à ralentir l'abatage de la grosse forêt, la dernière implique l'extension des abatages pour maintenir indéfiniment, si possible, le couvert forestier. La première méthode constitue un moyen terme : modification heureuse à la culture ininterrompue des Soudanais, changement peu indiqué du système bantou. Un plan de rotation entrant dans ce cadre fut appliqué en territoire de Poko, dans lequel une jachère naturelle de trois ans suivit un cycle de culture de même durée. L'observation mit en évidence que semblable pratique ne peut que retarder la dégradation du sol et l'apparition de la savane. En effet, le temps de jachère, comparé à celui du système bantou dont la valeur est éprouvée, est de durée trop courte pour assurer une régénération suffisante. Son application, qui retarde l'apparition de la savane, est cependant préférable à la méthode qui la crée artificiellement.

L'introduction d'une graminée comme le Pennisetum (1) en vue de la jachère en terrains forestiers, est à rejeter en dépit de ses qualités au point de vue de la régénération des terrains. Quelles que soient les précautions prises, tôt ou tard, ce Pennisetum brûlera, soit volontairement, soit accidentellement et le but poursuivi, la production de matières organiques, sera manqué. Toute possibilité pour la forêt de se régénérer sera finalement supprimée.

Ce danger d'incendie est l'argument principal au rejet du Pennisetum comme plante régénératrice en forêt. La pratique démontre que ces possibilités d'incendie ne doivent pas être minimisées et qu'elles existent, même dans des régions sans saison sèche marquée (Yangambi).

Certains essais furent entrepris à Bambesa dans le but d'en étudier l'efficacité. Ils étaient inspirés d'expériences conduites en Uganda et au Kenya (1).

Mais il faut tenir compte des conditions particulières de ces pays et du Congo Belge dans l'appréciation objective de la valeur de la méthode et notamment considérer que le taux de boisement de l'Uganda n'est que de 1.98 p. c., celui du Kenya de 2.08 p. c., alors qu'il atteint 48 à 53.5 p. c. au Congo belge.

L'utilisation du Pennisetum est peut-être défendable dans la jachère en pays de savane. Elle est contre-indiquée en région forestière où il serait particulièrement dangereux d'opposer l'action de l'homme à celle de la nature qui tend à la conservation d'un climax.

2. *Comparaison de la valeur de ces méthodes.*

Bien que l'expérience seule puisse trancher définitivement la question, il est possible cependant, d'après l'observation et nos con-

---

(1) Il s'agit ici du *Pennisetum purpureum* ou *Pennisetum Benthamii* (Eléphant grass, Napier grass, Fausse canne à sucre), indigène notamment dans l'Uganda, le Kenya, le Tanganyka, le Congo belge, la Rhodésie C'est la plus grande des graminées de l'Est Africain, celle qui produit le plus de matières vertes, soit environ deux fois plus que l'herbe de Guinée (*Panicum maximum*), quatre fois plus que le Sorgho

On en trouvera la description botanique complète dans la *Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, par le Dr W ROBYNS, Ministère des Colonies de Belgique, 1934

(1) Voir à ce sujet :

1 *Report on Grassland Improvment in Kenya 1934*, par D C EDWARDS, dans « East African Agricultural Journal » Janvier 1936

2 *Elephant Grass* (« Pennisetum purpureum ») *as a Cattle Fodder in Kenya*, par Colin MAHER, dans « East African Agricultural Journal » Janvier 1936

3 *Preliminary Notes on the Use of Elephant Grass as a Fallow Crop in Buganda*, par J W NYE, dans « East African Agricultural Journal » Novembre 1937

On y lit .

« There is no doubt that this plant with its big root development has been responsible to a very large extent, for maintaining the fertility of Buganda soils...

» By this means the period of fallow is reduced by three years

» There is no doubt that it is an almost perfect regenerator of the soil. »

4. *Annual Report of the Departement of Veterinary Science and Animal Husbandry*, du « Tanganyika Territory », 1937, pp. 146, 147 et 149.

naissances actuelles, de comparer la valeur des deux méthodes et de juger de l'intérêt du maintien de la jachère forestière comme moyen certain de régénération.

Les qualités d'un bon régénérateur ont été clairement déterminées: efficacité, rapidité de croissance, densité de la couverture, résistance aux maladies, facilité de plantation, d'entretien et d'extirpation. L'efficacité du régénérateur est elle-même dépendante de facteurs multiples: rusticité, profondeur et vigueur de l'enracinement assurant un travail mécanique du sol et sous-sol et la récupération de matières minérales, apport de matières vertes, rapport C/N favorable à la décomposition après enfouissement.

1) *La rapidité de croissance* de la jachère, quelle qu'elle soit, dépendra de l'état de dégradation du sol. Sur un sol peu dégradé, elle sera très rapide pour devenir très lente, si pas impossible, sur des terrains complètement épuisés. Dans ces cas extrêmes (1), le Pennisetum, pas plus que la jachère forestière, ne pourra prospérer. Les expériences conduites à la Station de Barumbu sont à ce sujet très significatives. Dans les parcelles ayant atteint un stade très avancé de dégradation, le rendement d'une première coupe de Pennisetum, après un an, était de 2,400 kg. à l'hectare. Une jachère naturelle n'eut peut-être pas produit plus de matières vertes, mais, du fait du mélange des essences, elle eut assuré une couverture du sol plus rapide.

2) *Densité de la couverture.* La couverture est mieux assurée par la jachère forestière que par le Pennisetum. Celui-ci pousse par touffes, a un port très érigé et n'abandonne pas au sol les feuilles séchées qui, pour la plus grande partie, restent fixées à la tige. Il en résulte, entre les touffes, une couverture imparfaite qui ne pourrait être assurée que par rabatages successifs des tiges.

Dans la jachère forestière au contraire, le jeu de la concurrence entre de nombreuses espèces compétitrices appartenant à des types biologiques variés, crée une structure étagée d'où résulte un complexe végétal pluristrate. Celui-ci assure une protection parfaite du sol contre les effets climatiques stérilisateurs: l'action directe et brutale de l'eau et du soleil.

Dans une région à vocation forestière comme celle de Yangambi, la stratification, dans un recrû d'un an et demi, se présente comme suit:

1° Les héliophytes obligés à croissance très rapide forment un dôme discontinu, vers 5 mètres de haut, composé:

a) des arbres suivants: *Musanga Smithii*, *Trema guineensis*, *Harungana madagascariensis*, *Vernonia conferta*, *Maesopsis Eminii* et

(1) N d l R — Dans ces cas extrêmes, c'est la prairie de chiendent (*Andropogon div sp.*) qui constituera souvent le stade définitif

b) des lianes ci-après : *Cogniauxia trilobata, Manniophyton africanum, Mikania scandens, Solanum Welwitschii, Mussaenda stenocarpa* et *Sabicea Johnstonii.*

2° Sous cette strate discontinue se pressent quelques essences de remplacement à héliophilie moins accusée et à croissance plus lente, mêlées à une multitude d'hémi-héliophytes qui remplissent densément tout l'espace libre. Ce sont, en ordre principal :

a) des arbres héliophiles à croissance moins rapide que ceux énumérés ci-dessus : *Macaranga spinosa, Caloncoba Welwitschii, C. glauca, Morinda geminata, Hymenocardia ulmoides, Barteria fistulosa;*

b) des lianes dont les unes sont propres aux recrûs, telles que : *Carex scandens, Clerodendron splendens, C. myricoides, Cissampelos Pareira, Selaginella scandens.* et les autres sont régénératrices de la forêt primitive : *Dalhousiea africana* et autres Papilionacées, *Dichapetalum leucosepalum, Hippocratea myriantha, Byrsocarpus viridis, Cnestis urens, Agelea Dewevrei* et autres Connaracées, *Giorgiella congolana* et autres Passifloracées, plusieurs Combrétacées, le *Quisqualis latialata* notamment, *Rutidea Dupuisii*, etc.

c) des arbustes — *Alchornea floribunda* surtout — et de grandes herbes en fourrés denses telles que les *Palisota* et diverses Scitaminées : *Afromomum, Renealmia, Marantochloa* et *Hybophrynium.*

3° Les sciaphytes, herbes de petite taille, telles que *Commelina, Aneilema, Geophila hirsuta, G. obvallata,* forment une strate herbacée claire. A ces éléments habituels de cette station, se mêlent quelques espèces héliophiles douées d'une certaine plasticité à l'égard de la lumière et qui sont des survivances sporadiques du premier stade colonisateur à rudérales : *Cyathula prostrata, Paspalum conjugatum, Panicum ovalifolium, Erigeron sumatrensis, Emilea sagitata* et *Phyllanthus Niruri.*

Cette énumération est nécessairement incomplète et a seulement pour but de donner une idée de la physionomie de la formation (1).

Dès cette étape de la succession, un microclimat frais, ombreux et relativement humide règne au niveau du sol, permettant la reconstitution de la litière et la régénération du complexe floristique propre à la forêt primitive : de nombreux brins de semis s'installent, intensifiant encore le couvert. Celui-ci intercepte les rayons solaires et brise les pluies torrentielles, assurant dès lors une excellente protection à l'égard du sol.

(1) On trouvera des renseignements plus complets au sujet de cette question dans *Répartition de la Forêt équatoriale et des Formations végétales limitrophes*, par J. LEBRUN. « Publication du Ministère des Colonies de Belgique ». 1936

L'action néfaste du ruissellement, qui peut être intense dans une jachère à Pennisetum, est aussi précocement enrayée sous le recrû forestier.

Ces observations écologiques sont vérifiées par différents relevés thermo-hygrométriques des Divisions de recherches.

Relevé de températures de la Division d'agrogéologie à Yangambi (1) du 7-12 au 24-12-1938, à 5 centimètres de profondeur.

Plantes de couverture	6 heures	12 heures	17 heures
Clean weeding	22° C	30.5° C	29° C
Pueraria	21	23	23
Pennisetum	22	24 5	24
Recrû de un an	22	23	23

Relevés effectués par la Division de génétique à Yangambi, vers 12 et 14 heures, par journées ensoleillées non pluvieuses.

Végétation	Profondeur		
	1 cm	5 cm	9 cm
Forêt lourde	24°	24°	23 5
Forêt secondaire	24.5	24.5	24
Légumineuse rampante			
Pueraria très dense	26 5	26	25 5
Pueraria moyennement dense	31	29	28
Callopogonium dense	28	27	26
Centrosema pubescens peu dense	33	31	30
Légumineuse érigée.			
Indigofera erecta recepé, tres dense		28.5	
» » non recépé, dense		32	
» » peu dense	38	36	35
Mulch. épais sous palmier	25.5	25	24 5
Mulch. peu épais sous palmier	28	27	26
Sol propre, sous palmier	31	29	28
Sol nu, sous caféier de 3 ans à 80 cm du collet	35	33	32
Sol nu, sous caféiers de 3 ans à 30 cm du collet	31.5	29	28
Entre les caféiers sol nu	55	39.5	37.5
Sol nu, en plein soleil		41.5	39

Les relevés des Divisions de Botanique et Génétique ne donnent pas de chiffres pour le couvert de Pennisetum, mais en prenant le Pueraria des tableaux précédents comme élément de comparaison, on peut estimer l'ordre de grandeur des écarts.

(1) Précisons que Yangambi est situé sur la rive droite du fleuve Congo à l'altitude de 470 mètres et par 24°30' de longitude Est et de 0°45' de latitude Nord.

Minima et maxima des températures du sol relevés à Yangambi a l'aide de géothermomètres Richard placés synchroniquement, du 1er au 22-8-1838, à 7 centimètres de profondeur.

Stations	Minima	Maxima
Défriché: sol nu	21° C	42° C.
Couverture Pueraria	21	25
Recrû forestier de 1 1/2 an	20.5	23.5
Forêt primitive hétérogène de terre ferme	19.5	22

Minima et maxima de température de l'air relevés à Yangambi à l'aide de thermographes de Fuss, placés concomitamment, du 1er au 22-8-1938, à 10 centimètres au dessus du sol.

Stations	Minima	Maxima
Défriché sol nu	19° C	41° C
Couverture Pueraria	19	38
Recrû forestier de 1 1/2 an	19	27
Forêt primitive hétérogène de terre ferme	19 5	25.5

Humidité relative: celle-ci, comme l'évaporimétrie, étant en relation directe avec la température, le Pennisetum, dans les tableaux suivants, se serait placé entre « Défriché: sol nu » et « Pueraria ».

Maxima et minima de l'hygroscopicité de l'air relevés à Yangambi, à 10 centimètres au-dessus du sol, à l'aide d'hygromètres de Fuss, placés synchroniquement dans les quatre stations suivantes, entre le 1er et le 8 août 1938.

Stations	Minima	Maxima
Défriché: sol nu	50	100
Couverture Pueraria	72	100
Recrû forestier de 1 1/2 an	77	100
Forêt primitive hétérogène de terre ferme	90	100

L'observateur fait remarquer la régularité des graphiques sous couvert *et surtout sous couvert forestier.*

Evaporimétrie: Observations effectuées à Yangambi avec évaporimètre de Piche placé à 5 centimètres au-dessus du sol, du 2 au 14 août 1938 (chiffres exprimés en litres par mètre carré de surface).

Stations	Minima	Maxima	Moyenne
Défriché. sol nu	0.2	3.5	2.14
Couverture Pueraria	0	1 7	0.50
Recrû forestier 1 1/2 an	0	0.6	0.15
Forêt primitive de terre ferme.	0	0.42	0.09

La meilleure protection du sol par la jachère forestière, comparée à toute autre paraît indiscutable.

3) *Rusticité, résistance aux maladies et au feu.* — Le Pennisetum, lorsqu'il se trouve dans son milieu, est certainement rustique et résistant aux maladies, mais, privé de conditions favorables de croissance, il végétera et ne pourra, en ce cas, soutenir la comparaison avec la jachère naturelle.

Parmi les très nombreuses essences qui composent celles-ci, il s'en trouvera toujours plusieurs pour s'adapter aux conditions spéciales de milieu. Signalons également comme défauts du Pennisetum,

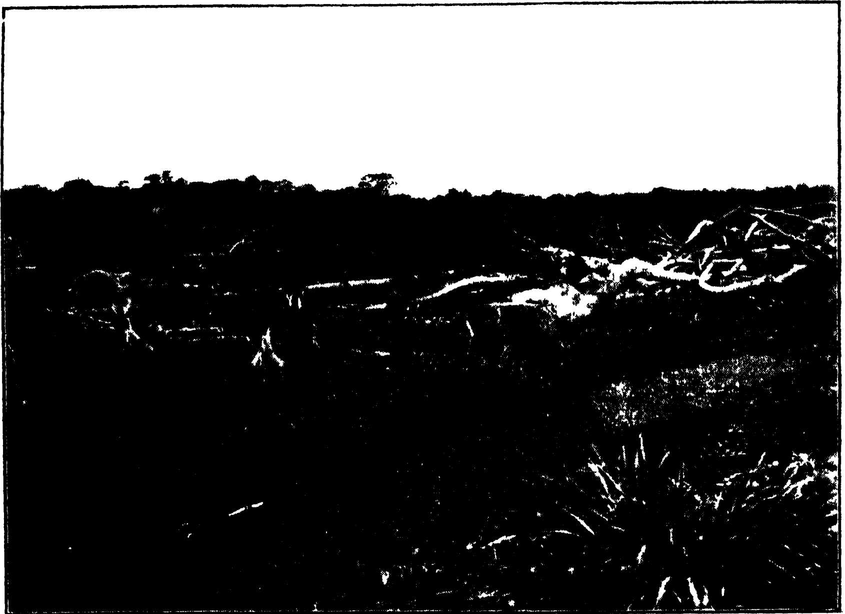


FIG. 72. — Défrichement indigène avec incinération partielle. *(Photo Ineac.)*

sa combustibilité facile en saison sèche et les risques de destruction par les sautrelles qui peuvent être abondantes en périphérie de la forêt.

4) *Facilité de plantation, d'entretien, d'extirpation.* — Au point de vue facilité de plantation, le Pennisetum ne pourrait être comparé qu'à la jachère forestière artificielle créée par semis : le « nkunku » du Bas-Congo (1). Vis-à-vis de celle-ci, il est avantageux, la multiplication par éclats de souches et boutures étant plus aisée que la multiplication par semis artificiel d'essences arborescentes dont la récolte des graines est souvent difficile. Par contre, aucune comparaison ne peut être faite avec le semis naturel des essences de forêt. Celui-ci, pour autant que la forêt à semenciers se trouve à faible distance, ne

(1) Voir à ce sujet : *Boschbouw in de Inkisi-Streek (Laag Kongo)*, par L. DE WILDE. « Compte rendu des Journées d'Agronomie coloniale de 1937 », p. 288.

présente aucune difficulté, la jachère étant envahie dès que l'homme l'abandonne. L'entretien de la jachère naturelle est nul.

Pour le Pennisetum, non seulement son établissement en forêt demandera de la peine (transport des boutures, plantation, etc.), mais au début de la croissance un entretien assez suivi sera indispensable pour éviter son envahissement par les graminées indésirables ou par les semis naturels des essences forestières.

L'extirpation du Pennisetum, du fait de la facilité de sa multiplication végétative, est chose assez ardue, alors que l'abatage de la forêt, pour des populations rompues à ce travail, demande peu d'efforts. (A Yangambi, la grosse forêt est abattue en quarante-cinq journée de travail à l'hectare.)

5) *Amélioration de la structure du sol et son enrichissement en matières minérales.* — Ces qualités de la jachère dépendent de l'organisation et de la puissance de l'enracinement des plantes qui la composent. Un mélange d'essences forestières réalisera le plus parfaitement ces conditions. Les plantes à enracinement profond enrichissent le sol par récupération, en profondeur, des éléments simples entraînés par lessivage, en même temps que par la mobilisation des principes nutritifs du sous-sol. Les plantes à enracinement traçant et semi-pivotant compléteront le système et réaliseront l'exploitation la meilleure des réserves minérales du sol et d'une partie du sous-sol, tout en s'opposant à l'entraînement en profondeur des produits de la minéralisation continue de la matière organique produite au cours de la jachère. Si nous admettons que chaque essence est douée, vis-à-vis des éléments minéraux, d'un pouvoir électif propre, la décomposition de la matière organique produite assurera le meilleur équilibre entre tous les éléments minéraux existant dans le sol, qu'ils soient communs (N — P^2O^5 — K^2O et autres bases échangeables) ou rares (I — Bo — Mn — Cu).

L'amélioration de la structure, et particulièrement celle de la macrostructure, si importante pour l'économie d'eau du sol, son aération et la pénétrabilité des racines des plantes cultivées, sera également fonction de la puissance de l'enracinement des essences de la jachère. Comme la chose a été démontrée (1), les racines des plantes cultivées obéissant à la loi du moindre effort, suivent de préférence les supracapillaires du sol, dont la macrostructure est l'expression. Pour le cotonnier par exemple, l'amélioration de cette macrostructure en profondeur paraît indispensable tel qu'il ressort des études de M. Lecomte sur l'importance de l'enracinement pivotant dans la productivité (2).

(1) *Physic Projectics of Soils that affect Plant nutrition*, par STEPHENSON « Soil Science », juillet 1937, p. 23

(2) *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uelé*, par M. LECOMTE Publ. « INEAC », série technique, n° 20, 1938

Des observations sur quelques pionniers de la forêt secondaire, faites par la Division Forestière de l'INEAC, confirment la puissance de leur enracinement.

Essences	Age approximatif	Hauteur	Mode et longueur de l'enracinement	
Caloncoba Welwitschii, semis artificiel	± 1 an 1/2	0m70	pivot	0m90
Caloncoba Welwitschii, semis artificiel	»	1m60	»	1m30
Caloncoba Welwitschii, semis naturel	± 2 ans	2m20	»	1m40
Caloncoba Welwitschii, semis naturel	»	2m60	»	1m20
Millettia sp., boutures	± 15 mois	3m00	»	2 m. (grosse cassure)
» » »	»	3m80	»	2m25 (grosse cassure)
Vernonia conferta	± 2 ans	3m60	»	1m50 (grosse cassure)
» »	»	5m00	»	1m60 (tr. gr. cassure)
Lindackeria	—	—	traçant	2m90
Harungana Madagascariensis	± 1 an	3m00	pivot	2m50
» »	»	4m00	»	1m50
» »	très jeune	1m00	»	1m20
» »	»	1m40	»	1m10
Trema guineensis	± 1 an	5m50	»	3m77 (cassé)
» »	»	3m50	»	3m70
Musanga Smithii	6 mois	3m00	»	2m50
» »	2 ans	13m50	pivot	2m50
Jeunes brins de la forêt primitive		—	pivot puis traçant	
Scorodophloeus Zenkeri	8 à 10 mois	—	pivot	1m50 à 2m10
Pentaclethra macrophylla	1 an	—	»	1m50

Le Pennisetum, bien que pourvu d'un enracinement profond, ne peut cependant exploiter qu'une zone d'épaisseur limitée qui serait de ± 1 mètre. Doué d'un pouvoir dissolvant élevé, les premières jachères seront vigoureuses, mais la couche exploitée s'appauvrissant progressivement, cette vigueur diminuera d'année en année pour devenir insignifiante après un laps de temps qui variera suivant la richesse de la couche exploitée.

Les expériences de la Station de Barumbu donnent des indications intéressantes à ce sujet.

La production d'une parcelle de Pennisetum, établie sur terrain dégradé et dont la matière verte a été exportée, a régressé dans les proportions suivantes :

1re coupe	juin 1937	580 kg./are.
2e »	novembre 1937	278 kg./are.
3e »	mars 1938	138 kg./are.
4e »	juillet 1938	116 kg./are.
5e »	décembre 1938	74 kg./are.

Une plantation de Pennisetum établie pour la régénération sur place n'eut pas régressé, mais ce tableau fait ressortir sa capacité restreinte d'exploitation des réserves nutritives du sous-sol.

Comme améliorateur de la structure du sol, la caractéristique de son enracinement ne soutient aucune comparaison avec la jachère forestière.

6) *Apport de matières organiques.* — Nous puisons les éléments de comparaison de la valeur des deux méthodes dans les chiffres établis par les différentes Divisions de Yangambi.

VAGELER (1) estime la production annuelle, en matières organiques des forêts primaires ombrophiles, à 250 tonnes à l'hectare. Pour les forêts tropophiles, cette production tomberait, d'après lui, à 50 tonnes à l'hectare.

BEIRNAERT, pour une étude sur les méthodes culturales fut amené à contrôler la quantité de matières organiques (feuilles et brindilles) qui, chaque année, tombe sur le sol, a trouvé 40 tonnes à 50 tonnes pour la forêt primaire de Yangambi. La production pour la forêt secondaire n'a pas été contrôlée. Elle sera peut-être inférieure dans les premières années, mais différera peu dans la suite, la densité du couvert étant fonction de la quantité de feuilles et de brindilles plus que du volume du bois. Si les observations faites aux Indes néerlandaises, par H. J. HARDON (2) étaient d'application ici, la production de matières organiques sous forêt secondaire, du fait de la plus grande densité du sous-bois, serait plus élevée que sous forêt primaire.

Le Pennisetum cultivé à Yangambi *sur terre vierge*, pour la production de matières vertes, a produit 100 tonnes par an en quatre coupes(moyenne de deux ans). A Bambesa, *sur terres dites dégradées*, il aurait donné plus de 200 tonnes par hectare et par an. Cultivé comme jachère à la Division des plantes vivrières, à Yangambi, il donna environ 100 tonnes après deux ans, sans recépage.

La jachère de Pennisetum ne peut avoir de valeur que recépée régulièrement. Sans recépage, la production de matières organiques est réduite de moitié, le sol est mal protégé, comme nous l'avons déjà vu, et les produits de déchets ne tombant pas naturellement ou en très faible quantité, l'apport annuel de matières organiques est extrêmement faible.

La nécessité du recépage du Pennisetum, pour la couverture du sol et l'augmentation de la production de matières organiques compliquent son emploi par l'indigène. Chaque recépage, comme nous le verrons, correspond à une perte d'azote et d'humus, renouvelle les

(1) *Tropical Soils*, p. 84

(2) *Factoren die het organische stof en het stikstofgehalte van Tropische gronden beheerschen* Departement van Economische Zaken, Buitenzorg, 1936

dangers d'incendie et demande, à l'indigène, un travail qui se fait automatiquement dans la jachère forestière.

La quantité de matières vertes produites en se basant sur les chiffres de Yangambi et Bambesa serait de loin supérieure à celle de la jachère forestière, mais la production de 2,400 kg. à l'hectare, signalée précédemment et contrôlée à Barumbu sur terrains réellement dégradés, permet d'établir une moyenne se rapprochant plus de la réalité et autorise une comparaison plus exacte. Nous verrons d'ailleurs que cette supériorité n'est qu'apparente, surtout si nous tenons compte des quantités de matières organiques laissées dans le sol par l'enracinement des plantes de la jachère forestière, qui est de plus de 100 tonnes à l'hectare.

La comparaison de la jachère forestière à celle par Pennisetum non recépé ne pourrait être faite que pour une jachère de moins de deux ans.

7) *Rapport C/N favorable à la décomposition.* On exige habituellement des plantes améliorantes qu'elles aient un rapport C/N favorable à une décomposition aisée. Le Pennisetum jeune, non lignifié est classé parmi les meilleurs, son C/N étant de 20 à 25/1 (1).

Parmi les plantes améliorantes, il est nécessaire de distinguer celles dont on attend une action rapide et celles dont l'effet est à longue échéance. Ces dernières sont en général les plantes de jachère.

Parmi les premières, sont les plantes cultivées pour l'enfouissement ou le paillis, en intercalaire d'une culture arbustive, celles qui sont cultivées en vue de leur application comme matières vertes à une autre culture et enfin celles qui entrent dans une rotation de cultures annuelles et qui n'occupent généralement le terrain qu'un laps de temps court, par exemple une à deux saisons. Il importe que l'enfouissement de ces plantes ne nuise pas, même momentanément, à la culture principale, ou à la culture suivante s'il s'agit de plantes annuelles, et il est généralement admis qu'un rapport C/N bas permettra une décomposition facile de la matière organique sans immobilisation temporaire des matières azotées par la microflore du sol au détriment de la culture.

Pour une jachère, ces conditions ne sont pas indispensables et il est même avantageux d'avoir un rapport C/N élevé. En effet, il semble maintenant prouvé (Waskmann, Dhar et Mukerij, etc.), que les bactéries hétérotrophes fixant non symbiotiquement l'azote de l'air, empruntent d'autant plus cet élément à l'atmosphère que les matières organiques dont elles tirent leur énergie en sont dépourvues. Si elles le trouvent dans le sol, elles l'utiliseront pour édifier leurs

(1) N. d. l. R. — Les matières herbacées, les tiges vertes de légumineuses, le fumier de ferme avancé ont un rapport carbone/azote très bas et sont rapidement attaqués et détruits, contrairement au bois, aux chaumes et, en général, à toutes les matières riches en cellulose et lignine. Le rapport C/N de l'humus était, croyait-on, assez constant aux environs de 11/1. BAYENS (1938) a trouvé au Bas-Congo des rapports oscillant entre 4/1 et 3/1.

tissus, de préférence à l'N de l'air. Cette possibilité n'est donc pour elles qu'une ressource à laquelle elles recourent par nécessité. Une abondance d'hydrate de carbone dans le sol, par augmentation de l'énergie disponible, la stimule de façon appréciable.

Par la décomposition de la matière organique, une jachère concentre à la surface les éléments minéraux du sol, mais si cette matière organique a un rapport C/N élevé, il pourra y avoir en plus enrichissement en N. Cette caractéristique est donc intéressante.

Alors que le Pennisetum à C/N bas est idéal comme plante améliorante d'effet rapide, la jachère forestière au rapport C/N de 40 à 50/1, réunit les avantages de concentrer les éléments minéraux du sol à la surface et de favoriser l'enrichissement en N, et semble toute indiquée pour l'amélioration à longue échéance. Sous couvert forestier, l'activité des bactéries fixatrices d'N de l'air est stimulée, non seulement par le rapport C/N élevé, mais par les conditions de milieu favorables (humidité et T° constantes, voir tableaux plus haut). Sous forêts européennes, la quantité d'azote fixée peut atteindre 10 kg. au minimum par Ha. (Henry « Sols forestiers ») ; même en considérant que la réaction des sols forestiers est acide, ces quantités peuvent être admises, les microorganismes fixateurs étant très adaptables à cet égard (Robinson « Soils », p. 160).

Comportement de la matière organique.

Comparons, pour chacun des systèmes (jachère forestière, à Pennisetum recépé, à Pennisetum permanent), le comportement de la matière organique au cours de la jachère et au moment de la remise en valeur.

A. — *La jachère forestière.*

Nous venons de signaler que, sous jachère forestière, la décomposition se fait dans les meilleures conditions, étant progressive et accompagnée d'enrichissement en N. La remise en valeur de la jachère forestière peut se faire par la méthode de non incinération ou par incinération.

a) *Méthode de non incinération.*

La remise en culture par la méthode de non incinération, immédiatement après l'abatage, est pratiquement irréalisable pour des cultures annuelles, par suite de l'encombrement du terrain. Il faut aussi considérer la déficience passagère d'N, immobilisé par les microorganismes (C/N élevé) (1) et le manque de Ca pour la nitrification.

(1) Voir *The Unsuitability of virgin soils to the growth of grain crops*, par N Rounce, dans « East African Agricultural Journal », 1936, pp 145, 313 et 348

Ce déséquilibre serait peut-être passager et il est possible qu'une plante, comme le manioc, s'y adapterait. Nous n'avons aucune indication concluante à ce sujet.

b) *Méthode de l'incinération.*

La deuxième méthode pratiquée par l'indigène est celle de l'incinération complète après abatage. Dans ce cas, le gain se limite à la matière organique aérienne qui a été incorporée au sol au cours de la jachère et aux racines. La matière organique sur pied et la litière non décomposée sont perdues. De plus, l'incinération complète produit une quantité de cendres riches en potasse et en calcium. Une partie de la potasse sera généralement entraînée en profondeur, ainsi que des nitrates dont la production sera fortement activée par la présence du calcium qui, lui-même, subira des pertes sensibles. *L'incinération complète implique un allongement de la jachère* pour compenser la perte d'humus variable suivant la quantité de matières organiques détruites par le feu.

c) *Méthode mixte.*

On pourrait utilement envisager une méthode intermédiaire. La mise en valeur du terrain, au lieu de se faire immédiatement, se ferait un an après l'abatage et l'incinération se limiterait aux troncs et branches trop encombrante et à une partie du recru d'un an. Les avantages de cette méthode seraient les suivants :

1° la destruction de la matière organique sera réduite au minimum ;

2° par suite du microclimat plus favorable à la transformation de la matière organique provenant de l'abatage de la futaie, la décomposition de celle-ci et son incorporation au sol seront activées. Le couvert du jeune recrû réduira au minimum les pertes d'N et de matières organiques. Par ailleurs, les apports de matières organiques par le jeune recrû de l'année étant limités, le rapport C/N diminuera rapidement et les éléments minéraux seront libérés en quantités ;

3° au moment de la remise en valeur, la durée de déficience en azote assimilable sera d'autant plus réduite que la légère incinération libérera suffisamment de calcium pour renforcer la nitrification, et de potasse pour équilibrer le rapport N/K. Si un déséquilibre se manifestait, il serait probablement de courte durée et des plantes telles que le manioc et le maïs s'en accommoderaient.

A première vue, la troisième méthode semblerait la meilleure, mais la seconde, bien qu'elle soit apparemment une méthode de gaspillage, ne peut cependant pas être condamnée d'une manière générale. Il est possible, en effet, dans des sols à complexe absorbant peu saturé, que l'incinération complète soit utile pour favoriser la mobi-

lisation des bases échangeables. Par contre, pour les sols sablonneux ou les sols à complexe absorbant saturé, la troisième méthode, et peut-être même la première, seront à préconiser.

Seuls des essais méthodiques basés sur une connaissance plus approfondie des conditions de milieu permettront de se prononcer définitivement au sujet de la question.

B. *Jachère à Pennisetum recépé.*

Bien que la jachère de Pennisetum régulièrement recépé ne puisse être d'application pratique chez l'indigène, examinons-en cependant les avantages et les inconvénients.

Cette jachère produit la plus grande quantité de matières organiques *aériennes*, mais nous croyons qu'une grande partie de celle-ci est brûlée par le soleil et qu'au total la production de matières organiques *utiles* est inférieure à celle de la jachère forestière. Alors que dans la jachère forestière il y a gain d'N, il peut y avoir ici des pertes sensibles sous forme N élémentaire. Elles seraient d'autant plus fortes que la repousse du Pennisetum tarde à recouvrir la matière organique coupée et que cette dernière est soumise à des alternances de sécheresse et d'humidité. En Europe, des légumineuses abandonnées à la décomposition sur le sol ont perdu 50 p. c. de leur N total (1). De plus, par la très haute teneur en cellulose du Pennesitum jeune, le rendement en humus proprement dit (ligno proteinate) est très faible.

Elle présente sur les autres jachères l'avantage de laisser le sol en état d'équilibre minéral. Cette minéralisation rapide pourrait cependant présenter des inconvénients si le le recépage était suivi de fortes pluies. Par suite de la suppression des surfaces transpirantes, le courant d'eau serait uniquement descendant et les pertes par lessivage pourraient être importantes.

C. *Jachère à Pennisetum non recépé.*

La jachère à Pennisetum non recépé serait pratiquement le système susceptible d'être employé par l'indigène.

Elle produit peu de matières organiques, le Pennisetum ayant atteint son développement maximum à deux ans. Au cours de la jachère, par suite du peu de déchets qui tombent du sol, du microclimat défavorable déterminé par le Pennisetum, le gain en matières organiques est très faible. La seule matière produite est celle qui reste sur pied et qu'il faudra incorporer au sol. L'enfouissement direct est pratiquement impossible et, réalisé à la Division des Plantes vivrières à Yangambi, a donné des résultats moins bons que l'objet sous cultures continue auquel il était comparé. Cette masse de matières organiques incorporée au sol est activement attaquée, mais comme la libération des éléments minéraux est le stade final de la décomposi-

(1) *Tropical Agriculture*, 1928, p 351

tion, il y a carence de NO par manque de calcium pour la nitrification. *L'indigène, pour un gain de matières organiques moindre qu'avec tout autre système de jachère, aurait un gros travail de remise en culture et perdrait deux récoltes.*

L'incinération du Pennisetum faciliterait le travail, mais le bénéfice de la jachère serait perdu. Le meilleur système de remise en valeur serait de rabattre la jachère un an avant la remise en cultures et de laisser décomposer cette matière organique sous couvert de la repousse. Il présenterait cependant le défaut signalé pour la jachère forestière. Du fait du C/N élevé du Pennisetum âgé, il y aurait carence d'N. Ce serait le système à examiner pour la jachère à Pennisetum en savane.

Conclusions

Nous pensons donc pouvoir conclure que la jachère forestière répond le mieux à toutes les qualités recherchées pour les plantes régénératrices : rapidité de croissance, densité du couvert, rusticité, facilité d'établissement et d'entretien, amélioration de la structure du sol, apport de matières organiques et décomposition facile de celle-ci.

Nous préconisons l'extension de son utilisation partout où la chose est possible. Le cycle de cultures et de jachère reste à préciser. Il fera l'objet de considérations dans la suite de cette étude.

En Savane.

Pour être complet, nous exposerons quelques idées sur la jachère dans les savanes anthropiques limitrophes de la grande forêt, mais en excluant les savanes très peuplées de l'Est qui nécessiteraient une étude particulière.

Une première méthode est le « nkunku » du Bas-Congo, qui n'est autre que la création d'une jachère forestière artificielle et sa protection contre le feu. Les essences employées sont : *Pentaclethra macrophylla, Bosqueia Welwitchii, Spondias lutea, Millettia versicolor, Ficus ?* (Bube et Sanda), *Vitex Dewevrei, Pachylobus edulis, Mangifera.* Cette jachère est très efficace et fait l'objet de soins attentifs de la part des indigènes (1). Elle est la manifestation d'une évolution plus avancée et, pour le Ruanda excepté, c'est à notre connaissance le seul exemple d'intervention de l'indigène pour l'amélioration du sol. Ce progrès est le fruit de la nécessité (2).

(1) Un avantage de cette méthode réside dans la possibilité d'introduction artificielle d'essences à graines lourdes antérieurement détruites, qui ne peuvent, sans intervention, se régénérer que dans un rayon très restreint des porte-graines

(2) Voir à ce sujet les observations du R P VANDERIJST et notamment : *Système de culture des Bantous*, 1922, Revue « Congo ». *Le Système de culture des Bantous et la destruction des formations forestières dans le Moyen Congo*, 1931, Revue « Congo »

Une seconde méthode réside dans le remplacement de la jachère naturelle par une jachère à Pennisetum. Cette jachère ne poussera pas partout, et comme elle n'aurait de valeur que protégée du feu, nous lui préférerions la protection de la jachère naturelle qui ne demanderait à l'indigène que la peine de la mise en défense.

Le feu de brousse est le principal obstacle à toute régénération en savane. Son interdiction s'est révélée peu efficace jusqu'à présent. Sans méconnaître les difficultés d'application, nous croyons qu'une reglementation réaliste des feux de brousse devrait être basée sur des prescriptions des autorités indigènes locales qui seraient invitées à mettre en défense certaines portions de savanes choisies parmi les terres les plus riches, en compensation d'une tolérance relative dans d'autres parties de la circonscription.

Si pendant quelques années, les parcelles réservées peuvent être mises à l'abri des incendies, il est à présumer que la flore arbustive et arborescente y prendra un développement tel que le feu n'y trouvant plus l'aliment de choix que constituent les graminées, deviendra difficile, ou que ses dégâts seront en tous cas limités. Des observations faites à la station de Nioka, dans le Haut-Ituri, permettent de croire que dans les savanes ayant succédé à la forêt, là où la saison sèche n'excède pas quatre mois, la régénération de la flore arbustive peut devenir très vigoureuse. La réapparition d'essences de forêt, accompagnée d'une disparition progressive des graminées est vraisemblablement possible, à la condition d'assurer une protection suffisamment longue contre les incendies. Des observations analogues à celles de Nioka ont pu être faites dans certaines savanes du Nepoko (Apayo) La jachère par savane arbustive possède, mais à un degré moindre, les avantages de la jachère forestière.

Etudes envisagées pour éclaircir ces différentes questions.

Les différents problèmes soulevés au cours de cet exposé ouvrent un vaste champ d'investigations aux spécialistes de l'INEAC et au au personnel agronomique et forestier de la Colonie. Les stations s'attacheront à la recherche des façons culturales assurant le rendement maximum et à la solution du problème important de la fertilité des terres dans le cadre des méthodes extensives de culture indigène. L'étude du cycle de cultures et de jachères à adopter est malheureusement fort longue. Elle nécessite de nombreuses collaborations. Des expériences seront conduites dans toutes les stations expérimentales en régions forestières, la division de pédologie suivant, d'année en année, la dégradation du sol pendant le cycle de culture et les progrès de la régénération au cours de la jachère. On peut espérer ainsi déterminer, parmi les systèmes en comparaison, celui qui, pour les conditions de milieu données, donne les meilleurs résultats.

L'essai à la station principale de Yangambi est actuellement conduit par la Division des recherches forestières étroitement intéressée à l'étude des facteurs de la dégradation et de la régénération de la forêt.

Le phytosociologue y trouvera l'occasion d'étudier les associations végétales des différents stades régressifs et progressifs. L'incidence de ces stades dépend de la nature du sol et de facteurs purement humains.

Le cycle des cultures variera de 2 à 5 ans, celui de la jachère de 2-5-10-15 ans. Ces objets seront comparés avec la jachère de 3 ans de Pennisetum recépé et non recépé et un cycle de culture de 2 ans. Seules les cultures annuelles seront pratiquées.

Un essai du même genre pourrait être envisagé à la station de Bambesa dans les Uele.

Dans les sous-stations de la région forestière, les investigations se poursuivront en milieu indigène, où, suivant les conditions écologiques, on adoptera des cycles de culture de 2-3 ou 4 ans avec une durée de jachère déterminée par l'examen successif des échantillons de sol. Ceux-ci auront été prélevés avant la mise en culture, après le cycle agricole et priodiquement au cours de la régénération forestière.

Dans les stations de savanes, des essais de jachères naturelles et artificielles seraient établis sur le même principe. Les conditions de milieu sont tellement variables que ces essais entrepris par l'INEAC seront insuffisants. Le Service agricole dans chaque zone agronomique choisirait quelques parcelles de culture indigène pour lesquelles une rotation aura été arrêtée et dont l'évolution du sol serait suivie par la Division de pédologie.

CONCLUSIONS

La possibilité, sous l'action directe et continue du service de propagande éducative agricole, d'une amélioration de quelques méthodes culturales des indigènes entraînant une augmentation de la productivité par unité de surface, est démontrée par les réalisations.

Les expériences effectuées ces dernières années pour l'étude d'opérations culturales adéquates (labour, entretien, protection contre le soleil et l'érosion, etc .) permettent de franchir une nouvelle étape. C'est ainsi, par exemple, que les derniers essais de la station de Bambesa montrent que le labour et l'application du paillis aux cultures des indigènes des environs sont susceptibles de tripler le rendement par unité de surface. Nous croyons que pour de longues années encore le problème du maintien de la fertilité des terres indigènes devra, d'une manière générale, être réalisé dans le cadre de la méthode extensive de culture.

L'indigène ne modifiera ses procédés de régénération que progressivement, forcé par la nécessité, et s'il dispose des moyens. Ces conditions ne sont pas près d'être réalisées et notre action doit donc se poursuivre avant tout vers une amélioration des méthodes coutumières.

En attendant que les résultats des divers essais permettent de déterminer avec précision le cycle des cultures et jachères pour chaque région agricole, des mesures immédiates peuvent devoir s'imposer pour limiter les dégâts forestiers et ralentir l'extension des savanes. En région forestière cela peut impliquer une extension momentanée des abatages afin de permettre la réduction du cycle de cultures et l'allongement de la jachère avec, comme effet, le maintien, par la régénération forestière, de la fertilité du sol.

L'introduction en forêt d'une jachère autre que la jachère forestière doit être proscrite.

Une difficulté actuelle d'application du système d'un cycle de culture réduit, avec longue jachère, réside dans le surcroît de travail qu'il imposera pendant quelques années aux indigènes. Par ailleurs, il implique une plus grande dispersion de la population de quelques régions congestionnées.

En savane, les possibilités de régénération de la fertilité du sol sont limitées par les moyens de protection contre les feux de brousse.

SAMENVATTING

Doel van deze studie is, bij te dragen tot de toelichting van een hoofdproblema, met name het behoud van de gronden en de wouden, welk behoud in zekere gewesten van de Kolonie bedreigd is door de uitbreiding van den inlandschen landbouw. De rendementen van de inlandsche jaarlijksche economische teelten zijn, onder den invloed van onze opvoedende actie, vatbaar voor aanzienlijke uitbreidingen; deze kunnen echter slechts geleidelijk worden bereikt door het aanwenden van teeltmethoden die het een geselecteerd materieel dat aan het milieu aangepast is en ter beschikking van de landbouwers wordt gesteld, zal mogelijk maken tot het maximale te geraken. De vermeerdering van de rendementen maakt het mogelijk de uitgestrektheid van de jaarlijksche woudontginningen te verminderen en den gepasten duur van het braakland, waaraan het behoud van den grond verbonden is, te handhaven. Zij is bijgevolg niet alleen een factor voor de waardevermeerdering van 's menschen werk, maar tevens voor de economie van de natuurlijke rijkdommen.

De auteur stelt het principe van de progressiviteit der verbetering van de inlandsche landbouwmethodes. De werking van de landbouwpropagandisten zal, in de eerste plaats, moeten streven naar de

verbetering van de op het gebruik steunende plaatselijke teeltmethodes. De noodzakelijkheid van de teeltproefneming, haar inrichting en practische uitslagen in het vooruitzicht stellend, doet de heer Jurion het nut uitschijnen, meer aandacht te besteden aan de proefnemingen welke betrekking hebben op de bereiding van den grond en zijn bescherming, op de wisselteelten en de verjonging.

Ten aanzien van de bereiding van den grond, hebben de ontginnings- en beploegmethoden een groot belang. Het verbranden van het gehakt hout of van den spontanen plantengroei zou tot een uiterst minimum moeten worden beperkt, ten einde de verspilling van humus te vermijden. Het volledig verbranden geeft aanleiding tot een betreurenswaardige verlenging van het braakliggend land. De ondervinding bewijst de uitwerking van de hoedanigheid van het beploegen op het rendement. Het verzorgd beploegen is trouwens de eerste vooruitgang die, langs natuurlijken weg, door den inlander wordt bereikt, zoodra de gesteldheid van den bodem of de dichtheid van de bevolking er hem toe nopen. Elke teeltmethode die er naar streeft, den grond zoodra mogelijk en op de meest eenvormige wijze te bedekken, moet den voorrang hebben. Aanverwante teelten, dichte bezaaiingen, de mulching, de aanlegwerken met het oog op het vermijden van de erosie, zijn zooveel voorname vorderingen waaraan de navorschers een bijzondere aandacht zullen wijden.

Een aan de milieu-voorwaarden aangepaste wisselteelt kan in ruime mate bijdragen tot de bescherming van den grond en tot een beter benuttiging van zijn reserven. A priori valt het moeilijk een wisseltype te bepalen. De keus wordt vastgesteld met inachtneming van de ter plaatse gedane waarnemingen en van de inlandsche methodes.

De auteur is de meening toegedaan dat de kwestie, die vanwege de landbouwproefstations de meeste aandacht en volharding vergt, deze is van het bepalen, door de ervaring, van de teelt- en braakgronden die, onder gegeven voorwaarden, in het vooruitzicht moeten worden gesteld. De proefnemingen zullen lang duren en in afwachting dat men er conclusies kan van afleiden, moeten op de waarneming gebaseerde maatregelen worden getroffen.

Het grondig onderzoek van de Bantoe- en Soedaneesche methodes, zoomede dit van hun huidige evolutie onder den drang van de Europeesche bezetting, is hier hoofdzaak. De mogelijkheid tot ontaarding van den grond houdt verband met haar samenhang. In de zandstreek, welke zich ten zuiden van den Evenaar bevindt, ontstaat die mogelijkheid vlugger dan in de noordenstreek, welke over het algemeen kleiachtiger is. Welke zijn de mogelijke verjongingsmethodes van de woud- en savannegronden? De heer Jurion neemt ze alle in behandeling en komt tot de conclusie dat het invoeren van een grasplant — b.v. de Pennisetum — met het oog op de braaklanden in de woudgronden, af te keuren is, ondanks haar hoedanigheden wat de

grondverjonging betreft. Het brandgevaar is het voornaamste argument tot verwerping. Er bestaan echter andere gevaren, die bij de vergelijking tusschen de waarde van de woudverjonging en deze van de verjongingsmethode door Pennisetum, tot uiting komen.

De braakliggende woudgronden beantwoorden het best aan al de voor de verjongingsplanten vereischte hoedanigheden: vlugge groei, dichtheid van het gewas, gehardheid, gemakkelijke aanleg en ondergrond, verbetering van de grondstructuur, aanvoer van organische stoffen en hun gemakkelijke ontbinding. De broussebrand is de voornaamste hinderpaal tegen elke savane-verjonging. Steunend op zijn persoonlijke waarnemingen, onderzoekt de auteur den gelukkigen terugslag welke een realistische en geleidelijke regeling van de broussebranden in verschillende gewesten van Belgisch-Congo zou kunnen hebben. De « Nkunku » methode, d.i. het tot stand brengen van kunstmatige braakliggende woudgronden en hun bescherming tegen het vuur, heeft in Belgisch-Congo uitstekende uitslagen opgeleverd.

In de conclusie van de studie wenscht de heer Jurion dat, in afwachting dat de uitslagen van de onderscheiden proefnemingen het nauwkeuriger bepalen van teelt- en braakkringen voor elke landbouwstreek billijken, onmiddellijk overgangsmaatregelen zouden worden getroffen om de woudschade te beperken en de uitbreiding van de savannen te belemmeren. In de woudstreken kan dit een tijdelijke uitbreiding van den aankap beteekenen, ten einde de inkrimping van den teeltkring en de verlenging van de braaklanden mogelijk te maken met, als onmiddellijk gevolg, het behoud van de vruchtbaarheid van den grond door de woudverjonging.

Een huidige moeilijkheid in de toepassing van een systeem tot beperkten teeltkring met aanhoudende braaklanden, bestaat in het bijkomend werk dat het, gedurende enkele jaren, aan de inlanders zal opleggen. Het zal, anderzijds, aanleiding geven tot een grooter verspreiding der bevolking uit sommige overbevolkte gewesten

In de savannestreken wordt de uitbreiding van de mogelijkheden tot verjonging van de vruchtbaarheid der gronden beperkt door de practische afweermiddelen tegen brand.

De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération

par René THOMAS,

Ingénieur Agronome et Forestier A. I Gx,
Conseiller Technique du Comité National du Kivu

SOMMAIRE

Dans l'étude ci-après, M. Thomas développe quelques idées ayant trait à la conservation des sols au Congo et indirectement au problème de l'érosion. Cette étude, fruit d'une longue expérience coloniale, rencontre sur plusieurs points essentiels les conclusions de A. Beirnaert (1) ainsi que celles de A. Vonck (2).

M. V.

Avant-Propos.

Quand nous surprennent certains cataclysmes, soit que l'inondation couvre toute une région, qu'un torrent dévaste une vallée ou qu'un glissement de terrain ensevelisse plusieurs villages montagnards, l'opi-



FIG. 73. — Effets d'une crue dans la région d'Uvira (Kivu). — La rivière Kiliba, dont le cours supérieur a été déboisé par les pasteurs Barundi, a des crues subites d'une rare violence. On peut en juger sur le cliché ci-dessus : le monceau de ferrailles que l'on remarque à l'extrême droite fut arraché du pont Algrain dont l'emplacement est visible à l'extrême gauche.
(Cliché C. N. Ki.)

nion publique s'émeut et des mesures sont prises pour remédier, autant que faire se peut, aux causes du désastre et éviter son retour. Toujours, en pareil cas, le sentiment populaire reste frappé de la gravité et surtout de la soudaineté du sinistre, bien qu'il ne s'agisse habituellement que de dégâts assez localisés, souvent en partie réparables.

Mais il est d'autres désastres qui, pour être moins spectaculaires, ont des suites bien autrement graves et durables. Rentre dans cette

(1) BEIRNAERT, A. *La technique culturale sous l'Equateur.* — « Inst. Nat. Et. Agron. Congo belge », série techn., n° 26, 1941.

(2) VONCK, A. : *Systematisch beheer van het ladang-areaal in Palembang.* — « Landbouw », XIII, pp. 357-373, 1937.

catégorie celui que nous vous proposons d'évoquer ici, à savoir la dégradation du sol; sa forme la plus fréquente, sinon la plus tangible est l'érosion.

Encore qu'elle soit loin d'être nulle ailleurs, la dégradation du sol est particulièrement marquée dans les régions tropicales, surtout si elles sont montagneuses. Là, colons et indigènes prennent bien quelques vagues mesures pour combattre l'érosion, mais ils n'en aperçoivent que les manifestations les plus apparentes et les conséquences les plus immédiates. Sauf en de trop rares pays, les gouvernants, les administrateurs sont à peine mieux renseignés; à en juger par leur politique ou plutôt leur absence de politique en la matière, il ne semble pas qu'ils aient conscience du danger qui menace les territoires dont ils assument la gestion.

Pourtant, en divers pays, a paru depuis quelques années toute une littérature émanant des spécialistes de l'écologie et de la pédologie, lesquels, avec une simultanéité troublante, ont dénoncé les méfaits de l'érosion, ses causes et indiqué certains moyens d'enrayer ou d'atténuer ses effets; ceci, en liaison avec nombre d'études sur les sols tropicaux, leur formation, leur structure et l'origine de leur dégradation.

Chose néanmoins digne de remarque, tandis qu'à Bruxelles, lors de la session de 1929 de l'Institut Colonial International, il fut traité de « L'Extension Intensive et Rationnelle des Cultures Indigènes », nulle mention ne fut faite de l'érosion, de la dégradation du sol, de l'influence spéciale du climat sur la perte rapide de la fertilité des terrains, non plus que de la nécessité d'une suffisante teneur en humus pour le maintien de celle-ci. Ce qui donne à penser qu'alors l'importance primordiale de ces questions ne fut réellement pas comprise, — dans le cas contraire, ce silence serait pour le moins étrange, c'est que les méthodes culturales indigènes, la pratique des jachères intercalées dans la rotation, etc., ne sont qu'incidemment évoquées dans les rapports, sans aucune indication de leur effet possible sur la courte productivité évidente des terres agricoles. Selon nous, il y a douze ans, on omit simplement l'essentiel.

Les méfaits de l'érosion ne se produisent que graduellement et même insensiblement, mais ils s'exercent de façon continue au cours des années, des siècles, parfois même des millénaires et l'on reste confondu devant l'étendue et la gravité de leurs conséquences: on ne nie plus son influence sur l'évolution des peuples du bassin de la Méditerranée, lequel fut pourtant le berceau de brillantes civilisations et le siège de sociétés prospères.

En Afrique Occidentale, on considère maintenant que le dessèchement constaté est dû à une érosion d'origine anthropique et on ne l'attribue plus comme naguère à des causes climatiques, ni à la progression du désert dans la zone présaharienne, voire présahélienne. C'est peut-être à une cause identique qu'il faut rapporter le dessèchement plus marqué encore du bassin sud-occidental de la mer Rouge.

Aux Etats-Unis d'Amérique, l'érosion a rendu impropre à toute culture rémunératrice une superficie qui dépasse celle d'une de nos provinces congolaises.

Dans notre Colonie, pour y avoir une action moins intense et probablement plus récente, ce phénomène n'en mérite pas moins de retenir très sérieusement l'attention. Il sévit assez généralement partout, quoique à des degrés différents, mais principalement dans les régions montagneuses, de l'Est notamment, ainsi qu'en pays de savanes à saison sèche bien marquée. En fait, plutôt que la seule érosion, ce sont les diverses formes conjuguées de dégradation du sol qu'il faut y incriminer, ainsi que nous le verrons ci-après.

Les chapitres qui vont suivre n'ont nullement la prétention de constituer, sous leur forme forcément succincte, un exposé quelque peu complet de cette vaste question. Il n'y faut voir qu'une contribution qui se voudrait utile à l'étude d'un problème qui intéresse au premier chef l'avenir de l'agriculture congolaise et, partant, du Congo lui-même.

I — Note liminaire concernant les sols coloniaux et plus particulièrement les sols congolais.

Ce qui suit vise à mettre en lumière celles des caractéristiques de ces sols qui se rapportent directement au sujet que nous traitons.

Par sols coloniaux, nous entendons ceux des régions comprises entre les deux Tropiques, de part et d'autre de l'Equateur.

Il ne semble maintenant plus douteux que, parmi les facteurs déterminants de la formation et de l'évolution des sols superficiels, le facteur climat doive être regardé comme prépondérant, les autres facteurs n'intervenant qu'à titre accessoire.

Se basant sur ce que le sol réagit de manière constamment identique à l'influence du climat, certains auteurs estiment que des conditions climatiques déterminées produisent des sols toujours semblables. Ceci reviendrait donc à admettre que le terrain est uniquement un produit du climat, dont chaque type produirait un sol uniforme.

Bien qu'on ait remarqué que des roches de compositions très différentes peuvent donner sous un même climat des terres chimiquement, minéralogiquement et agronomiquement pareilles, il s'en faut qu'il en soit ainsi partout et l'opinion que nous venons de citer nous paraît un peu trop absolue; d'ailleurs, elle implique nécessairement, avec l'identité des conditions climatiques, celle de certaines autres conditions. En tout cas, si cette thèse se vérifie à peu près pour les terrains de la zone équatoriale, lesquels montrent des caractéristiques assez uniformes, il n'en est pas de même des sols des zones tropicales qui sont soumis à des conditions locales plus variées et réagissent en conséquence.

Dans l'ensemble, nous croyons cependant que l'on peut classer les terrains congolais en sols de la zone équatoriale et en sols des zones tropicales, que nous dénommerons plus brièvement, mais non sans intention, sols équatoriaux et sols tropicaux.

Les premiers existent grosso modo entre les méridiens E. G. 18° et 30° et les parallèles 4° Nord et Sud, bien qu'il existe au profit des seconds d'assez larges emprises aux quatre angles du vaste quadrilatère ainsi délimités; les sols **équatoriaux** se rencontrent donc dans une zone à température élevée, sensiblement constante (amplitudes journalières et saisonnières faibles), à chute annuelle de pluie importante (de 1,500 à 2,000 mm.) et saison sèche presque inexistante ou peu marquée; la couverture végétale y est dense et permanente — sauf défrichements ou clairières édaphiques — d'où, en général, maintien sur place d'une épaisse couche de terrains superficiels (souvent plusieurs mètres) parfois assez riches en matières organiques. C'est l'habitat de la grande forêt dite de type équatorial, primaire ou plus ou moins secondarisée. Comme cette formation couvre à peine la moitié de la surface du territoire congolais, on peut en conclure que la superficie des sols équatoriaux reste sans doute quelque peu en dessous de cette moitié, proportion que la plupart des colonies africaines voisines sont certes loin d'atteindre.

On doit en déduire que les sols **tropicaux** sont plutôt majorité au Congo; ils sont surtout localisés au Nord et au Sud des parallèles 4°, plus les emprises sus-mentionnées, c'est-à-dire donc dans deux zones où chaleur et humidité ne sont plus conjuguées de façon permanente ou dans les conditions requises pour le maintien des qualités du sol:

au Nord, où l'on se rapproche de l'Equateur thermique, chaleur forte, parfois même excessive, mais saison sèche marquée ou très marquée, allant presque, en certains endroits de l'extrême Est jusqu'à la semi-aridité;

au Sud, chaleur diminuant progressivement avec l'augmentation de latitude et d'altitude, saison sèche de plus en plus accusée à mesure qu'on s'éloigne de l'Equateur (six mois au moins dans l'extrême Sud), courant aérien desséchant à vaste zone d'action;

de part et d'autre, pluviosité moindre que dans la zone équatoriale et amplitudes de température déjà notables, couverture végétale toujours peu dense, souvent intermittente ou interrompue, abri insuffisant contre l'insolation et les pluies battantes, feux de brousse périodiques, terrains superficiels peu épais parce que soumis à un décapage constant, teneur en humus rarement suffisante en raison même des phénomènes précités, bref un ensemble de conditions éminemment propices à la dégradation du sol et particulièrement à l'érosion et à la latéritisation; nous sommes dans un milieu de savanes, lesquelles, suivant les régions, sont boisées, arbustives, herbeuses, ou composées d'un mélange de ces formes; c'est aussi là que se rencontrent le plus de terrains accidentés.

Certes, une telle classification de nos sols n'a rien d'absolu et l'on rencontre fréquemment dans l'une ou dans l'autre de ces zones des terrains parfois assez étendus, que leurs caractéristiques apparentent d'assez ou de très près à ceux de la zone voisine; question de climat local peut-être?

Il n'en reste pas moins que, dans l'ensemble, l'ambiance des sols équatoriaux et celle, bien différente, des sols tropicaux ont eu pour effet de créer en quelque sorte deux types de terrains très particuliers, avec leurs faciès, qualités, défauts et aptitudes propres et surtout leurs réactions aux causes de dégradation.

Pour autant que de besoin, rappelons qu'un bon sol doit être et rester frais, perméable et meuble, quoique assez cohérent; dans la plupart des cas, tout sol qui se gardera normalement humifère présentera ces qualités. étant entendu que la profondeur doit être suffisante.

Ces quelques données très générales appellent cependant un complément d'indications sur le milieu dans lequel se sont formés et évoluent nos terrains.

1. Climat atmosphérique :

A son sujet, nous n'aurons guère qu'à ajouter certaines précisions à ce qui vient d'être mentionné ci-dessus.

Notons tout d'abord que, eu égard à la très grande superficie du territoire congolais, il est évident qu'aux deux grands climats-types que nous avons mentionnés précédemment à propos des sols, se rattachent divers climats locaux engendrés par les différences de latitude, d'altitudes absolue et relative, d'exposition, etc., lesquelles influençant directement le climat, ont leur répercussion sur le sol.

a) *Température:*

Pour autant que l'on puisse valablement indiquer une température moyenne au Congo, signalons qu'elle doit être d'environ 25° C.; les isothermes 28° et 26° passent respectivement au Nord et bien au Sud de son territoire, mais l'abaissement de la moyenne réelle est vraisemblablement dû à l'action des facteurs locaux que nous venons de signaler.

On constate donc un écart d'une bonne quinzaine de degrés par rapport à la température moyenne de l'air (9°) en Belgique.

Le refroidissement hivernal, la gelée n'existant pas ici, mais on remarque d'autres causes d'abaissement de la température dont l'effet est notable: augmentation de l'altitude (0.6° par 100 m. environ), arrêt de l'insolation et rayonnement nocturne (saison sèche en zones tropicales surtout), averses prolongées et chutes de grêle (abaissement brusque pouvant atteindre 10°), grands massifs forestiers (1 à 2° en moins qu'en régions déboisées voisines), courant marin froid (région côtière), etc.

b) *Précipitations météoriques :*

De même que la température moyenne, la pluviosité moyenne ne peut avoir qu'une signification très relative, mais nous la citerons pour fixer les idées ; comprise entre les extrêmes de 800 et 4,000 mm., elle est approximativement de 1,500 mm., soit donc plus du double du chiffre belge correspondant. A noter que la zone dans laquelle la quantité annuelle dépasse les 1,500 mm. couvre environ 40 % de la surface de notre colonie.

La pluviosité est sous la dépendance de causes extérieures et locales dont la conséquence est une grande diversité dans la répartition et le volume des précipitations, deux localités assez rapprochées ayant souvent des régimes entièrement dissemblables. Ces causes sont, pour le cas qui nous occupe, en ordre principal les suivantes : action de courants aériens, humides (atlantique austral) ou desséchants (courant égyptien, de l'Océan Indien, foehn), présence de massifs montagneux générateurs de refroidissement et de condensations, proximité relative de vastes zones arides, etc. Mais, plus que la quantité absolue d'eau tombée, ce sont l'intensité et la distribution des pluies qui intéressent surtout le sol, ainsi que nous le verrons plus loin.

Il importe toutefois de ne pas sous-estimer le rôle des précipitations occultes (rosées, brouillards), lesquelles constituent un appoint utile en certaines régions (Mayumbe, Kivu, etc.).

Un excès de pluie n'est cependant nullement aussi favorable au sol qu'on pourrait le supposer ; bien au contraire, en amplifiant le lessivage il conduit à l'appauvrissement du terrain, aboutissant par des voies différentes à un résultat assez semblable à celui que provoquent les précipitations insuffisantes et surtout leur répartition non adéquate durant l'année.

Les exigences du sol se confondent donc avec celles de l'écologie humaine, laquelle — pour nous en tenir à la zone intertropicale, — s'accommode bien mieux des climats modérément humides et sans chaleur excessive, que de ceux à caractéristiques extrêmes.

Considérant que l'influence directe des deux éléments climatiques principaux (température et précipitations) est renforcée par une action connexe et d'intensité correspondante émanant de certains autres phénomènes météoriques (production d'ozone, apport d'ammoniaque, d'acide nitrique, etc.), on doit donc accorder au climat atmosphérique l'importance qu'il mérite, s'attendre à retrouver sa marque dans les diverses manifestations de l'évolution pédologique, comme de l'activité biologique et reconnaître qu'il impose l'adoption de façons culturales propres à parer à la dégradation du terrain, dans les régions assez sèches notamment.

A cet égard, rappelons que sa participation dans le processus de formation et de destruction de l'humus est prédominante.

Certains auteurs estiment que « plus on s'éloigne de l'Equateur, plus la saison sèche est longue et marquée et plus le binôme sol + végétation est sensible au climat atmosphérique ». Ils considèrent aussi que, de deux climats à périodes de sécheresse d'égale durée, celui qui comporte deux saisons sèches et deux saisons des pluies est moins défavorable au sol que celui qui ne présente qu'une saison sèche et une saison des pluies; pour cela, toutes autres conditions de relief, de protection, etc., devront, pensons-nous, être comparables.

C'est peut-être à cette particularité qu'il faut attribuer la largeur remarquable des galeries forestières des petits cours d'eau, sous-affluents rive nord de l'Uele; l'interruption de la saison sèche permettrait au sol de se mieux défendre contre l'évolution vers le caractère tropical et, partant, contre les progrès de la savane couvrant les intervalles des galeries.

Un autre exemple de la marque du climat est fourni par la forêt du versant occidental de la dorsale du Kivu: deux cantons contigus soumis, l'un à l'action du courant atlantique austral (humide), l'autre à l'influence locale desséchante d'un courant de « foehn », portent respectivement de la forêt de type ombrophile (équatorial) et de la forêt de type sclérophylle.

Mais la meilleure preuve nous vient du géologue N. Boutakoff, parce que s'appliquant plus directement au cas du sol. Selon lui, les terres rouges de décomposition des basaltes que l'on rencontre au Kivu, sembleraient dater d'un cycle climatique ancien à climat sec et chaud et ne se formeraient plus actuellement; dans la forêt ombrophile, elles existent avec leur coloris rouge sous la couche d'humus due à cette forêt d'apparition postérieure, tandis que dans la zone déboisée elles sont dépourvues d'humus et constituent les médiocres terres à café que nous connaissons. Si, de ce qui précède, il résulte que les conditions climatiques actuelles, en forêt particulièrement, ne seraient plus propices à la constitution d'un tel sol, on est fondé à croire que le facteur climatique a bien une action prépondérante et peut-être même décisive en matière de formation des terrains.

Or, Lavauden est d'avis que les forêts ne sont en aucune manière le produit du sol, mais bien le produit de conditions biologiques et climatiques antérieures. Cette assertion ne s'écarte pas autant qu'elle le paraît de l'opinion courante, qui attribue aux qualités physiques du terrain un rôle prédominant puisque, précisément, ces mêmes qualités sont étroitement liées au climat atmosphérique et plus spécialement à la distribution des pluies.

Ce qu'il faudrait surtout retenir de ce qui précède, c'est la prééminence du climat atmospherique sur le facteur sol, lequel, fonction du premier, aurait, de ce fait, une moindre influence sur les phénomènes biologiques; comme, d'autre part, nous sommes sans action sur le climat, force nous est donc d'adapter notre technique à ses exigences. On semble énoncer un truisme en déclarant que la répar-

tition des cultures est sous la dépendance du climat; le rapport est évident en ce qui concerne la croissance des plantes, la maturation des fruits, etc., mais il est bien plus rarement aperçu pour ce qui a trait au sol qui porte ces cultures.

Dès lors, apparaît un second aspect du problème: en dehors de la zone soumise au climat équatorial, surtout si la région est montagneuse, les défrichements en vue de cultures constitueront un lourd tribut prélevé sur les réserves de terrains arables, parce que la régression des formations secondaires subséquentes, plus ou moins rapide ou lente suivant les situations, est néanmoins certaine, marchant de pair avec la dégradation du sol; la longue jachère forestière, caractéristique et sauvegarde du système cultural dit bantou, ne peut, par conséquent, avoir sa place que dans les limites de cette même zone.

Tel sera également le cas du déboisement, car la reconstitution progressive naturelle de la forêt ne se révèlera pratiquement possible que sous ce même climat équatorial. Aussi, croyons-nous qu'il y aurait grand intérêt à dresser la carte de la zone où règne celui-ci; cette carte comporterait également des renseignements d'ordre orographique, permettant de situer les régions où les terrains en pente sont fréquents.

2. Climat du sol:

C'est la relation qui existe entre sa température et son humidité, lesquelles sont en liaison étroite avec celles du climat atmosphérique; le climat du sol est en rapport direct avec sa nature, étant donné que les capacités d'échauffement, d'absorption et de rétention peuvent fortement varier d'un terrain à l'autre.

Il est à peine nécessaire d'insister sur l'importance de ce pédoclimat, puisqu'il intervient au premier chef dans les phénomènes physiques, les échanges chimiques et les activités biologiques qui ont leur siège dans le sol. Nous verrons plus loin qu'un élément de celui-ci joue à cet égard un rôle primordial; cet élément, c'est l'humus.

a) *Température:*

Plusieurs observateurs ont déjà noté que celle-ci est généralement un peu plus élevée que la température de la couche d'air susjacente.

Voici, à titre de comparaison, quelques températures moyennes annuelles enregistrées à 10 cm. de profondeur, tant en Belgique qu'au Congo:

Uccle (alt 100 m.)	....	10.8° C.
Yangambi (cuv. cent.) (alt. 470 m.), sol nu	.... maximum vers	40° C.
» » » (alt. 470 m.), sol couvert	...............entre 24° et	25° C.
» » » (alt. 470 m.), sol en forêt	....entre 22.5° et	23.8° C.
Kivu (vers 2,000 m.)	.... environ	18° C.

La température du sol décroît avec l'augmentation de nébulosité du ciel, avec l'efficacité de l'abri fourni par la couverture et avec la profondeur; pour nous la couverture est l'agent modérateur le plus commode de la température du sol.

Bien que l'eau de pluie ait d'habitude approximativement la même température que l'air ambiant, il arrive que, à l'instar de ce dernier, le sol soit brusquement refroidi par les averses prolongées et les chutes de grêle; dans ce dernier cas, le refroidissement s'étendra en profondeur d'autant plus rapidement et longtemps que l'épaisseur et la durée du dépôt de grelons seront grandes.

Les variations brusques de température et l'insolation ont ici une action désagrégeante plus marquée que celle de la gelée sous les climats tempérés; l'insolation agit d'ailleurs aussi sur d'autres phénomènes et, à son sujet, nous rappelons l'importance de la nature, de la couleur des terres et surtout de la couverture sur leur capacité d'échauffement.

La température relativement élevée de l'air et du sol, jointe à l'ambiance humide, favorise le développement des végétaux supérieurs, mais également celui des micro-organismes. La température optimale de l'activité bactérienne est d'environ 30° C., mais celle-ci est déjà notable à une température moindre, tandis que l'activité cryptogamique admet des températures sensiblement plus basses. Il en résulte que c'est la première qui prédomine au Congo et, comme elle est la principale cause de destruction de la matière organique, cela revient à dire que l'échauffement du sol entre pour une part importante dans cette destruction, pour autant toutefois qu'il ne dépasse pas une certaine limite; en-dessous de 22° C. l'humus s'accumule.

Ce ne sont d'ailleurs pas uniquement les manifestations d'ordre biologique qui reçoivent de l'élévation de la température du sol une forte impulsion; les phénomènes physiques et les échanges chimiques sont influencés aussi et l'on estime que leur vitesse et partant leur intensité sont fonction de cette élévation: elle est doublée et quadruplée respectivement par une augmentation de 10° et de 20° C.

b) *Humidité :*

Nous avons déjà montré que le facteur climatique fut prépondérant lors de la différenciation des deux grandes catégories de terrains des régions intertropicales; de même, nous avons signalé les rapports étroits existant entre le climat atmosphérique et le climat du sol.

Or, sauf aux hautes altitudes et peut-être aussi vers l'extrême Sud du Katanga, ces deux catégories de sols reçoivent des apports de chaleur dont l'écart ne nous paraît pas suffisant pour justifier des différences aussi profondes. Aussi, croyons-nous que celles-ci sont plutôt dues aux conditions bien distinctes du régime de l'eau dans les sols équatoriaux et les sols tropicaux, c'est-à-dire dans les

régions où la saison sèche est pratiquement absente et dans celles où elle est plus ou moins longue.

Ceci ne signifie évidemment pas que la température est, à cet égard, sans action; bien au contraire, l'élévation du degré thermique, d'une part rendra plus aisée et plus rapide la circulation de l'eau dans le sol, d'autre part accroîtra en proportion les besoins d'eau de ce dernier par l'effet, notamment, de son évaporation et de la transpiration des végétaux.

On estime qu'en France un hectare de futaie feuillue pompe journellement par ses racines 25,000 à 30,000 litres d'eau et évapore 5,000 m par an, soit une couche d'eau de 50 cm. et les trois quarts de la chute annuelle; dans les mêmes conditions, un hectare d'avoine et un hectare de blé évaporent des couches de 23 cm. et de 12 cm., soit respectivement près du tiers et près du sixième du total des pluies de l'année

Compte tenu de la chaleur plus forte et de l'absence de repos de la végétation, il est très probable que la futaie congolaise évapore une quantité d'eau au moins double de celle de la futaie européenne, soit une couche de plus d'un mètre, et que les besoins de céréales, telles que le maïs et le sorgho par exemple, sont environ dans la même proportion (1).

Si dans la zone équatoriale la somme des précipitations diverses dépasse très largement un mètre, par contre il est plusieurs de nos régions tropicales congolaises dont la chute n'excède que de peu cette quantité, quand elle ne lui est pas inférieure. Une partie seulement de cette eau de pluie étant absorbée, l'écart entre cette partie et le volume total éliminé par l'évaporation propre du sol et par la chlorovaporisation ne peut provenir que des réserves de ce dernier; ceci implique évidemment que soient remplies les conditions requises pour l'alimentation régulière de ces réserves.

Les différences marquées que l'on constate entre les deux zones, en ce qui concerne le régime pluviométrique et partant le régime de l'eau du sol, se traduisent par des différences correspondantes dans les productions des sols équatoriaux et tropicaux; à rendement égal, les seconds devront être notablement plus riches que les premiers, — dont nous rappelons ici la relative uniformité de caractères — car une terre médiocre quant à la composition minéralogique et chimique est susceptible de fournir un rendement suffisant si son état physique permet une bonne circulation de l'air et de l'eau.

Cet état physique favorable, nous verrons plus loin quelles sont les conditions de son maintien et quelles sont les causes de ses déficiences fréquentes.

---

(1) L'évaporation du cotonnier peut, dans certains cas, atteindre en plantation 120 T par ha et par are (*Le Coton au Congo belge*, in « Bull Agr Congo belge », vol XXXII, n° 3, p. 386) Toutefois, si pour les cinq mois d'évaporation active on adopte comme chiffre journalier 60 T. par ha, on atteint déjà une quantité d'eau qui correspond à une couche de 90 cm

Bien plus que la quantité totale d'eau reçue sous forme de précipitations diverses, ce qui importe c'est la quantité absorbée et surtout celle que conserve le sol; cette dernière ne représente de l ensemble qu'une partie beaucoup plus restreinte qu'on ne l'imagine généralement. Il faut un terrain très plat et très perméable — situation déjà exceptionnelle — pour qu'une pluie de 10 mm. soit absorbée entièrement; aussi, pour peu qu'augmente, soit l'intensité de la chute, soit la déclivité ou la compacité du terrain, le volume d'eau qui s'infiltre diminue considérablement (des neuf dixièmes parfois), jusqu'à devenir pratiquement nul dans certains cas.

La nappe phréatique, qui montre peu de variations en zone équatoriale, en subit d'importantes en zones tropicales et ce d'autant plus que la saison sèche est plus longue et plus accentuée. La sécheresse éloigne donc plus ou moins la nappe de la surface; toutefois, cette influence défavorable pourra se trouver fortement renforcée par certaines particularités du terrain: relief accidenté, manque de profondeur, érosion intense, par exemple.

La comparaison que nous faisions ci-avant relativement aux besoins d'eau des futaies européennes et coloniales permet de soupçonner le rôle capital de tous les facteurs qui concourent à assurer aux terres une suffisante capacité d'absorption et de rétention, puisque c'est de cette capacité que dépend en ordre principal la constitution des réserves souterraines.

Depuis quelques années, la circulation de l'eau dans le sol (courants descendant, ascendant, etc.) fait à juste titre l'objet d'études par les spécialistes de divers pays coloniaux, où on en comprend toute l'importance; le processus de transformation des sols tropicaux, notamment, est sous la dépendance de cette circulation.

Pas plus qu'elles ne peuvent méconnaître les causes et les effets du ruissellement, les pratiques culturales appliquées aux pays coloniaux ne peuvent, sans se révéler fort peu efficaces, ignorer l'essentiel des mouvements de l'eau dans la couche explorée par les racines. ainsi que la capacité minimum d'humidité de cette couche durant la période critique, c'est-à-dire à la fin de la saison sèche; faute d'être renseigné sur ce point, entr'autres, on restera incertain des possibilités agricoles réelles d'une terre, tandis qu'un choix qui, à cette même époque, donnera de larges garanties quant aux réserves d'eau du sol, aura bien des chances d'être heureux.

Les sécheresses intempestives, si souvent très nuisibles, sinon désastreuses, seront en tout cas bien moins à craindre là où la végétation pourra bénéficier en temps opportun d'un supplément d'humidité en profondeur.

Tout au moins lorsqu'il s'agira de sols tropicaux, le prospecteur agricole fera bien de vérifier d'abord leur état de fraîcheur à l'époque la plus défavorable; semblables observations le renseigneront habituellement mieux sur le véritable degré de fertilité d'un terrain que

certaines présomptions de richesse déduites d'indices divers, intéressants certes à d'autres égards, mais de sens souvent trop absolu: maintes fois, d'ailleurs, état de fraîcheur et indices de richesse donneront des indications concordantes. Il est bien entendu que nous visons ici le cas des sols normaux, à l'exclusion de ceux qui souffrent d'un excès d'eau (marais, terrains périodiquement inondés, etc.).

Les mouvements de l'eau propres aux sols coloniaux sont à la fois bien différents et de portée plus grande que dans les régions tempérées; le cultivateur novice qui, négligeant une initiation indispensable, appliquerait les méthodes culturales, usitées en Europe, s'exposerait à de gros mécomptes. C'est un des angles sous lesquels il y a lieu de considérer la politique de colonisation agricole à adopter.

3. Couverture du sol :

La couverture est la couche superficielle qui recouvre immédiatement le sol minéral; on distingue la couverture vivante et la couverture morte.

La plupart des considérations émises précédemment nous ont préparé à discerner les divers aspects du rôle de protection de la couverture et il n'est plus nécessaire de nous étendre longuement sur ce sujet; nous nous bornerons à en énumérer les principaux : protection contre les brusques variations de température du sol, contre la radiation lumineuse et son influence bactéricide, contre le dessèchement du sol, notamment par excès d'évaporation directe, contre l'action mécanique des pluies et le tassement qui en résulte, contre le ruissellement et partant contre l'érosion, par l'augmentation du pouvoir d'imbibition du sol et par l'effet des obstacles opposés à l'écoulement superficiel de l'eau non absorbée.

Ceux-ci sont plutôt les aspects physiques de cette protection, son côté « externe » si l'on peut dire: les autres seront énoncés en leur temps.

a) *Couverture vivante:*

Dans nos pays tempérés, surtout en Europe Occidentale et Centrale, où les terres agricoles exploitées intensivement sont largement représentées, la couverture intéresse, en fait, presque uniquement le forestier; il en est autrement dans les régions intertropicales où, en toutes situations, on tend à accorder à la protection du sol une place de plus en plus grande.

C'est pourquoi, nous plaçant ici spécialement au point de vue pédologique, nous considérerons comme constituant la couverture vivante l'ensemble de la végétation, spontanée ou non, qu'il s'agisse de la grande forêt primaire, de savanes boisées, arbustives et herbeuses, de prairies et autres formations d'altitudes, de la flore composite des jachères ou même de cultures.

Ainsi compris, le manteau végétal qui abrite le sol est évidemment d'efficacité fort variable. La forêt épaisse ombrophile exercera sur celui-ci le maximum de protection et nous allons voir ce que peuvent sur l'évolution d'un même terrain la présence et l'absence de ce type de forêt; cette protection se révélera bien moindre chez les autres formations et cela à mesure que diminuera la densité du couvert, que les plantes s'espaceront et que la station s'assèchera; quant aux cultures et plantations, l'abri qu'elles réservent, des plus précaires parfois, dépendra surtout de l'espèce, du système cultural, des méthodes de création et d'entretien, etc.

Nous venons d'évoquer l'influence de la présence ou de l'absence de la forêt sur les qualités de sols de même origine. Un cas typique de la protection efficace donnée par la couverture idéale que constitue la forêt ombrophile (type équatorial) se rencontre au Kivu. Suivant le géologue N. Boutakoff, à qui nous devons encore cet exemple, il s'agit ici de terrains provenant de la désagrégation de roches métamorphiques schisteuses; à l'ouest de la lisière, grâce à l'abri séculaire de la forêt, le sol peut se ranger parmi les meilleurs de la région; à l'est de la lisière, donc en zone déboisée, le sol longtemps délavé et érodé est pauvre, superficiel et la roche apparaît. Comme, en l'occurrence, ce ne sont pas des surfaces minimes qui sont en cause, mais bien des étendues de plusieurs centaines de milliers d'hectares, le caractère d'exception ou de sporadicité ne peut être invoqué et nous estimons que cet exemple est d'une réelle valeur démonstrative.

Ce n'est donc pas sans raisons que certains spécialistes considèrent que seul le retour à l'état boisé — jachère boisée artificielle ou jachère forestière naturelle — peut restituer au sol les qualités perdues et qu'on doit y voir la formule de l'avenir, dont la pratique courante pourra périodiquement régénérer les sols dégradés et durcis, c'est-à-dire vieillis.

A ce sujet, voici un petit fait d'observation personnelle; dans plusieurs plantations du Kivu, nous avons remarqué que sous le couvert de gros Erythrina, vestiges de la savane préexistante, les caféiers étaient nettement plus vigoureux et plus productifs que leurs voisins immédiats: effet de l'ombrage fourni à l'arbuste lui-même sans doute, mais probablement aussi résultat d'un sol enrichi et protégé par le couvert.

Quelles que soient la nature et la densité de la couverture vivante, l'abri plus ou moins complet qu'elle assure au sol est presque toujours utile et jamais négligeable; en terrain accidenté, le long des pentes, il devient tout à fait indispensable. Si, en certains cas, telle couverture luxuriante, même de forêt primaire, a pu faire croire à tort à la fertilité du sol qu'elle recouvre, il est bien rare, sinon impossible, que l'absence totale ou quasi-totale de couverture vivante puisse annoncer autre chose que la stérilité. Jachère nue et *clean weeding* sont donc pratiques culturales à proscrire chez nous.

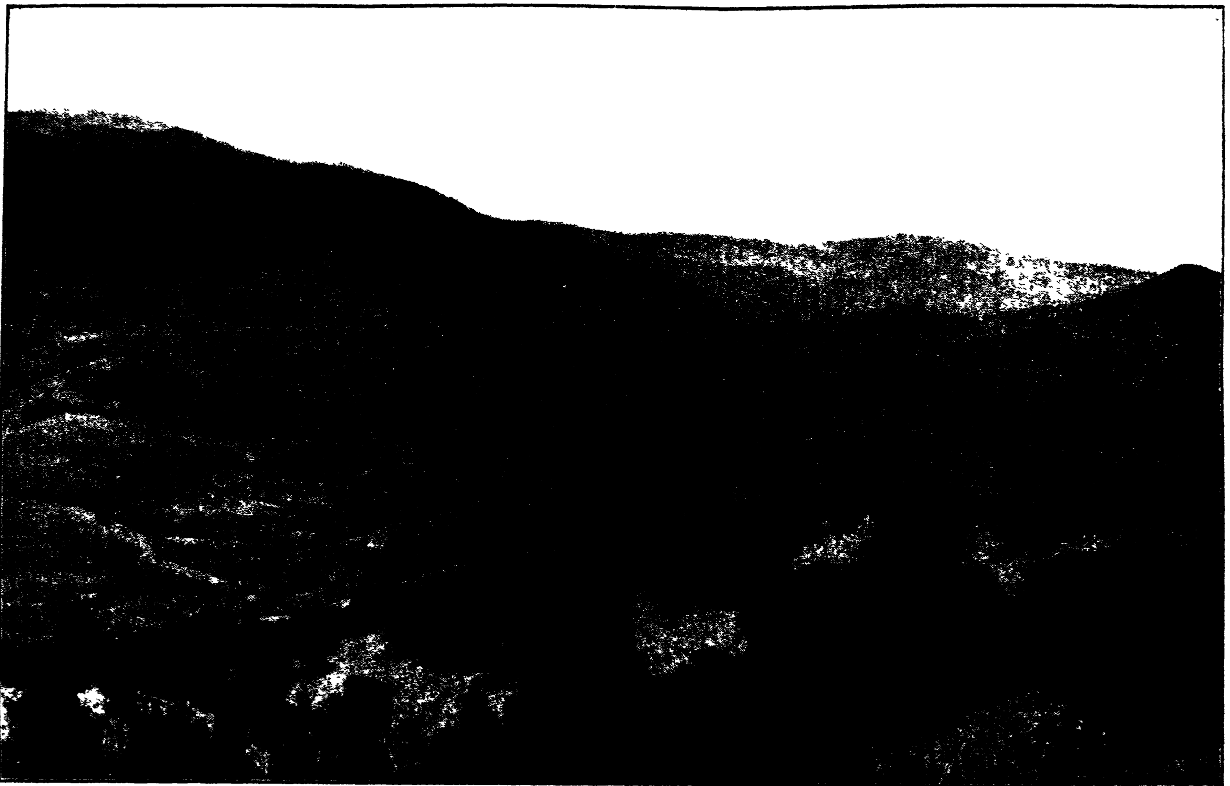


Fig 74 — Dénudation caractéristique dans la vallée du Losso (050) et sur les pentes du Ndeko (W. du Kivu, de 1,900 à 2.500 m d'alt.) La suppression des feux de brousse permettra la croissance d'un taillis protecteur du sol

(Photo H Scaetta)

Il ne faut pas abuser de la faculté de reconstitution naturelle de la couvertures vivante, que ce soit d'une formation forestière secondaire ou d'une flore messicole de jachère; les courtes rotations, les trop brèves périodes de repos, nuisibles d'abord, leur sont fatales ensuite et chez elles toute modification régressive, toute diminution de vitalité sont l'indice d'un amoindrissement correspondant des qualités du terrain.

Pour toute formation envisagée en tant que couverture vivante, l'évolution ne se fera que parallèlement à celle du climat du sol, soit très souvent dans le sens d'une tendance plus ou moins marquée à l'assèchement. Climats atmosphérique et édaphique étant étroitement liés, c'est plutôt vers la jachère à *Pennisetum* qu'évoluera la jachère forestière aux confins de la zone équatoriale. A fortiori, si l'on quitte ces confins pour s'avancer vers les régions déjà nettement tropicales, c'est vers la savane arbustive que régressera souvent la jachere à *Pennisetum*, au lieu de la progression espérée vers la jachère forestière. Cela se produisit en Uganda et l'extension considérable de la culture cotonnière ne fut pas sans y avoir sa part.

Est-ce à dire que la savane arbustive est sans influence heureuse sur le sol? Certes non, car maintes espèces des associations pyrophytes, indigènes ou exotiques, montrent vis-à-vis des terrains durcis et latéritisés, notamment, une capacité d'adaptation et de désagrégation qui les rend précieuses comme essences de premier boisement ou pour la constitution de jachères boisées artificielles. Mais elles paraissent plutôt, en le corrigeant plus ou moins, s'accommoder d'un mal qu'elles n'ont pu éviter, car l'installation de la savane, quel qu'en soit le type, implique toujours un état variable, mais certain de dégradation du terrain; au contraire, sous le couvert épais des formations forestières fermées, la maturation prématurée de leur sol n'a pu se produire.

b) *Couverture morte:*

Elle est constituée des feuilles, herbes sèches, débris végétaux et animaux formant litière et gardant encore assez bien leur aspect primitif. C'est déjà l'habitat de certains microorganismes, bactéries, champignons, qui commencent la transformation de ces débris, mais c'est aussi le refuge et l'aliment d'une foule d'animaux souterrains qui les remuent et les mélangent à la couche terreuse sous-jacente, laquelle se trouve ainsi enrichie et aérée.

Du rôle des feuilles mortes comme apport de minéraux de remploi (surtout de chaux) et de l'action ameublissante supplémentaire qui en est la conséquence, il semble qu'on sache encore peu de chose ici; nous présumons que tous deux ne sont nullement négligeables.

Quant au rôle général de la couverture morte, nous l'avons indiqué dans ses grandes lignes en traitant plus haut de l'influence de la couverture, du point de vue « externe », écrivions-nous; son

influence « interne » participant de très près à celle de l'humus, qui sera étudiée ci-après, c'est au rôle de ce dernier qu'il y a donc lieu de se reporter.

Sur la faculté d'imbibition du sol, avec et sans couverture morte, nous croyons cependant utile de citer quelques chiffres repris de Grandeau :

Sol protégé	eau du sol = 47% ;		eau du sous-sol = 38%.	
Sol non protégé ..	» = 34% ;		» = 31%.	
1 m³ de mousse absorbe en eau. .		2.83	fois son propre poids.	
1 m³ de paille absorbe en eau....		2.75	»	»
1 m³ de feuilles sèches absorbe en eau		2.33	»	»
1 m³ de fougère sèche absorbe en eau		2 59	»	»

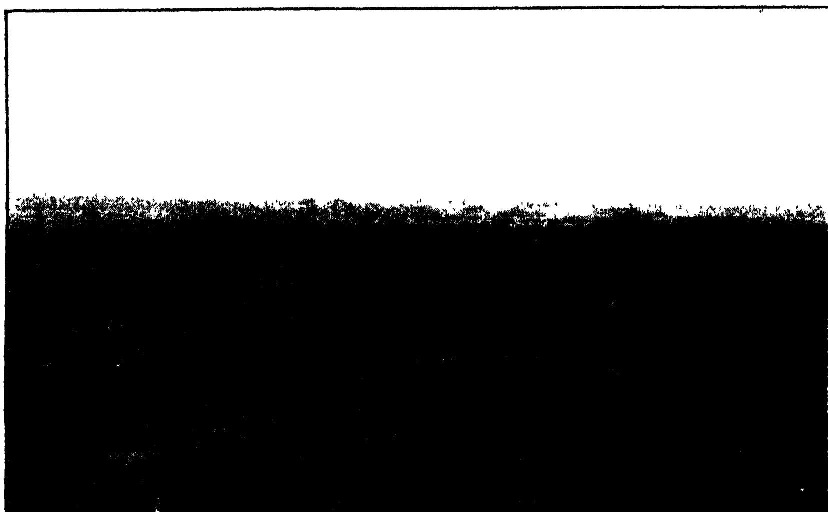


Fig 75. — Après le feu de brousse
Savane du territoire de Mutombo-Mukulu (Lomami)
(Photo A Margot)

La couverture morte (feuilles sèches et humus) d'un hectare, laquelle pèse 7,000 à 8,000 kilos, peut absorber avant saturation 5 à 9 fois son poids d'eau, soit donc 35,000 à 72,000 kg. d'eau.

S'appliquant à des matières congolaises similaires, la faculté d'imbibition serait-elle moindre? Nous croyons qu'elle serait au moins égale à l'autre; mais, même affectés d'un léger coefficient de réduction, ces chiffres n'en resteraient pas moins encore fort édifiants.

Entre les Tropiques, en raison des conditions spéciales de chaleur et d'humidité, la couverture morte se transforme et disparaît très rapidement; elle ne s'accumule qu'en de rares stations, par manque de chaleur (hautes altitudes) ou d'air (excès d'eau) et encore faut-il que n'intervienne pas l'érosion...

Dans la majorité des cas, la destruction de la couverture morte est l'œuvre de causes multiples dont les principales sont l'échauffement, le ruissellement, les incendies périodiques, spontanés ou d'ori-

gine anthropique, sans oublier les termites; pour des vastes territoires, cette dernière cause n'est sans doute pas la moindre, entr'autres dans la savane boisée du Katanga, où l'on peut en mesurer l'importance à voir le nombre et le volume des termitières, le réseau infini couvrant la surface du sol et en percevant, la nuit, le bruit d'un travail incessant, comparable à celui que produirait la projection de milliards de grains de sable.

A cet égard, diverses pratiques culturales sont aussi à incriminer, parmi lesquelles nous citerons l'abus de l'incinération lors du défrichement, l'écobuage pratiqué par les indigènes, les façons superficielles trop nombreuses et l'absence d'ombrage contre l'insolation prolongée; le soutrage et l'étrépage ne sont pas encore usités au Congo, mais rien ne dit qu'il en sera encore ainsi lorsqu'augmenteront les besoins de matières a produire le compost. Nous ferons une place à part aux feux de brousse; en plusieurs domaines, leur action néfaste est actuellement très controversée; mais elle pourrait difficilement être niée quant à la combustion de la couverture morte.

On reconnaît l'influence de cette couverture et on s'en inspire en adoptant le « mulching », le paillage, qui recrée une couverture artificielle plus ou moins efficace et semblable à l'autre, suivant la nature des matières employées, l'épaisseur de la couche, sa persistance, etc.

4. HUMUS:

Par extension, on a parfois donné le nom d'humus à l'ensemble de la masse organique, décomposée ou non, enfouie dans le sol; cependant, pour être exacte, pareille appellation implique pour toutes les matières en cause de notables et préalables modifications de volume, de texture, voire de composition.

D'autre part, au sens strict du mot, l'humus ou plutôt le complexe colloidal des composés humiques est un résidu constitué de produits uniquement hydrocarbonés, d'une décomposition déjà difficile, quoique susceptibles d'être peu à peu détruits; tel quel, il ne contient pas ou ne contient plus de combinaisons organiques azotées, état qui ne se présente guère qu'en certains cas spéciaux.

Aussi, n'est-ce pas cette forme encore mal définie et un peu théorique de l'humus, que nous visions, mais plutôt le terreau, lequel représente la totalité des substances organiques du sol, en voie de décomposition en présence de l'air, diminué des pertes par fermentation (N, CO^2, etc.) et par dissolution (sels minéraux). Nous lui garderons néanmoins le nom d'humus, comme étant le plus généralement employé.

L'humus se forme aux dépens de la couverture morte et des apports de matières organiques d'origine végétale (engrais verts, compost, etc.), voire animale (déjections, etc.) Sa forme la plus fréquente et aussi la plus active est l'humus doux, bien qu'en certaines

situations s'élabore un humus acide, assez différent du premier et résultat habituel d'un milieu déficient en chaleur, en eau ou en oxygène. Cela revient à dire que la production de l'humus doux exige, dans des conditions bien déterminées, la coopération de ces trois facteurs, jointe à l'action des microorganismes dont la présence est d'ailleurs fonction des dits facteurs.

Précédemment, à propos du climat du sol, nous écrivions que l'humus exerce sur lui une influence capitale, en ce sens qu'il est exceptionnel, sinon impossible qu'un sol pauvre en matière organique jouisse d'un climat favorable ; ce que nous venons d'indiquer, qui conditionne la production d'un humus de bonne qualité, montre qu'à son tour cette production nécessite, outre un approvisionnement abondant en matières de bonne décomposition, des conditions suffisantes de température, d'humidité et d'aération du sol.

Etant donné le caractère somme toute assez exceptionnel de la décomposition en milieu anaérobie, de bien moindre intensité et d'ailleurs moins sensible aux variations thermiques, c'est à l'humification en sols aérobies que s'appliquent plus spécialement les considérations qui suivent.

Chez eux, il semble que, des trois facteurs précités, c'est la température qui a l'action la plus marquée sur la nature et la rapidité de la décomposition, c'est-à-dire, en définitive, sur la qualité et surtout la quantité d'humus produit. A cet égard, suivant les conditions de chaleur du milieu, une première sélection s'opère, comme déjà mentionné, entre champignons et bactéries ; celles-ci sont les vrais agents de la décomposition dans la plupart des sols congolais, parce que dans l'ensemble, elles sont mieux adaptées à cette ambiance assez diversement chaude et humide ; c'est leur activité prépondérante qui justifie en grande partie la prompte disparition de la couverture morte et la faible teneur fréquente en humus.

L'humification détermine au profit de l'azote un appauvrissement relatif en carbone, puisque le rapport C/N, qui est habituellement de 30 à 33 dans la matière organique initiale, tombe au taux moyen très favorable de 11 (entre 10 et 15) dans le produit final (1) ; à quantité de carbone égale, les bactéries assimilent ici, en effet, proportionnellement plus d'azote.

Sauf intervention, assez fréquente d'ailleurs, de causes supplémentaires de déperdition de la matière organique, c'est la température moyenne du sol qui règle l'allure des processus de production et de destruction de l'humus : en-dessous de 20° C., la première l'emporte nettement sur la seconde ; entre 20° et 30° C., la destruction tend à égaler la production ; au delà de 30° C., un état d'équilibre

(1) Tant dans la matière initiale que dans l'humus final le rapport C/N peut être inférieur ou supérieur aux chiffres moyens que nous indiquons ; la nature plus ou moins ligneuse de la matière initiale joue à cet égard un rôle très important.

cherche à s'établir entre les deux phénomènes, la destruction compensant d'autant plus vite la production que la chaleur augmente.

A ce sujet, les observations faites par H. Scaëtta sur le sol de Tshibinda (Kivu) nous paraissent significatives :

Altitude	2,115 m
Température du sol à 15 cm	17°17
Epaisseur de la couche de terre végétale	20 cm.
Humus	6.2 % (1)
Débris végétaux	21 4 %

Aux stations dont l'altitude égale au moins 2,000 m., on devrait constater une forte couche de débris végétaux et d'humus; toutefois, la destruction ou l'appauvrissement de la couverture vivante, le ruissellement et l'érosion consécutifs en contrarient la formation, après avoir détruit les dépôts préexistants.

Si l'on rapproche ces quelques données d'une autre déjà mentionnée, à savoir que les échanges chimiques et l'activité biologique voient leur intensité doublée pour une augmentation de température de 10° C., on peut mesurer toute l'importance des pratiques culturales et autres qui concourent directement ou indirectement à réduire le gaspillage d'humus en diminuant l'échauffement du sol et les pertes par entraînement superficiel.

Du point de vue de la rapidité de décomposition, Grandeau compare entr'elles les matières végétales suivantes :

Cette vitesse est plus grande pour les parties molles, tendres et séveuses, que pour les parties dures, sèches, ligneuses; de même pour les feuilles vertes que pour les feuilles sèches et mortes; pour la paille, les joncs, les roseaux que pour le bois; pour les matières azotées que pour les non-azotées; pour les organes non protégés que pour les parties cireuses, résineuses, siliceuses; pour les organes sans tanin que pour ceux contenant du tanin, dont la décomposition exige beaucoup d'oxygène; pour les plantes riches en potasse et en chaux, que pour les plantes ou parties de celles-ci pauvres en ces éléments.

Quant au rôle de l'humus, nous nous bornerons à rappeler brièvement que c'est de lui que dépendent, en ordre principal, la structure grumeleuse du sol, ainsi que son pouvoir d'imbibition et de rétention; que sa disparition entraîne celle de la vie microbienne souterraine et qu'il est le correctif indispensable des terrains trop lourds et trop froids, de ceux qui sont trop légers ou qui s'échauffent trop rapidement. C'est, par excellence, l'élément de cohésion et de stabilité et par conséquent de fertilité, laquelle ne doit pas être confondue avec la richesse minérale, puisque faute d'humus cette dernière ne sera jamais que potentielle. Bien plus, une restitution organique pourra parfois atténuer une déficience supposée d'abord

(1) A 10 % d'humus, un sol est considéré comme humeux

d'ordre minéral, en certains éléments tout au moins et pour autant que les réserves du sol puissent compenser les exportations.

Sur la prodigieuse fertilité des sols coloniaux, leurs réserves inépuisables d'humus, jusqu'il y a peu, on a dit et écrit aussi abondamment qu'erronément. Certes, on en est bien revenu maintenant et ce qui vient d'être noté sur la prépondérance de l'activité bactérienne démontre que, sauf exceptions, cette fertilité et ces réserves ne sont qu'un mythe... un de plus au sujet des légendaires terres vierges tant vantées; car les terres des pays réellement chauds, même sans excès et assez humides, ne sont que bien rarement riches en humus, tandis que ces mêmes terres s'avèrent de plus en plus mal pourvues en cet élément dès que la station se fait plus sèche ou qu'intervient la mise en culture. On sait pourquoi il n'en peut être autrement.

Certains sols de Java (forêt vierge) accusent des teneurs en humus atteignant 27.4 % (Lembang), cependant la moyenne est plutôt comprise entre 1.7 et 2.7 %.

Pour la cuvette centrale, où se trouvent nos sols équatoriaux les plus favorisés à cet égard, suivant les auteurs, les régions et les types de forêt, on cite des teneurs variant de 1.2 à 1.9 % , mais on se montrerait vraiment très optimiste en pensant que la moyenne se place entre ces deux chiffres, lesquelles nous paraissent s'appliquer à des terrains particulièrement humifères (1). Selon nous, les indications qui suivent donnent de la teneur courante une idée plus modeste et sans doute plus exacte : bien des terres forestières ne contiennent pas plus de 0.3 %; d'autres, déjà considérées comme bonnes terres cultivables ne dépassent pas 0.5 % (3 kg. d'humus par m^3 ou 30,000 kg. par Ha.) et vers 0.9, 0.8 et même 0.7 % on admet souvent qu'il s'agit de terrains de très bonne qualité quant à la richesse en humus.

Le défrichement, la mise sous culture ou plantations, la plupart des façons dites d'entretien ont pour effet de détruire une notable proportion de l'humus du sol (2), à cela il est encore des circonstances aggravantes que nous avons déjà indiquée — incinération, insolation, clean weeding, érosion non enrayée — et d'autres, telles qu'un système cultural mal adapté au climat, l'absence de couverture ou d'ombrage dans une culture pluriannuelle couvrant mal le sol, l'adoption de trop forts écartements, etc.

Nous avons lu qu'un terrain défriché et incinéré, puis couvert d'une légumineuse n'avait ensuite montré qu'une perte d'humus d'environ un sixième de la teneur initiale; qu'ailleurs, un *clean-weeding*

(1) N. d. l R — BEIRNEART, dans une étude récente, signale que le taux d'humus dans le sol forestier de Yangambi, déterminé pas la méthode au permanganate, varie de 1,25 à 1,29 % dans la couche de 50 cm. de profondeur. Traduite en poids, cette teneur correspond à environ 100 T d'humus

(2) N. d. l. R. — A Yangambi, à l'altitude 470 m., on estime que chaque mois de dénudation après l'abatage de la forêt détruit presque 1 T d'humus.

total pendant plus de trois ans avait réduit cette teneur d'un tiers et qu'une plantation de quelque dix ans, sans légumineuses de couverture, avait perdu environ la moitié de son humus. On souhaiterait qu'il en fût ainsi partout et toujours, mais très souvent hélas les pertes sont bien plus considérables, dans le cas du défrichement suivi d'incinération, par exemple.

Jusqu'à la forêt équatoriale, « source organisée d'humus », dont la réputation a été surfaite; les énormes réserves d'humus qu'on lui attribuait gratuitement se ramènent habituellement à une couche de quelques centimètres. Même dans la forêt de montagne, vers 2,300 m. (env. 16° C.), le dépôt n'est pas ce que l'on pourrait croire; le couvert moins épais, le massif plus clair et les pentes plus fortes permettent probablement un peu d'érosion. Il n'empêche que, pour l'agriculteur, le comportement du sol forestier est plein d'enseignements précieux et qu'il doit s'efforcer d'en reproduire le climat, autant que possible.

Si telle est la teneur réelle des sols équatoriaux, que dire de celle des terrains tropicaux ? Les conditions très diverses qui sont les leurs permettent difficilement d'avancer des chiffres moyens; cependant, il est certain que cette teneur est souvent assez minime et décroît rapidement. Chez quelques sols de savanes, une coloration foncée superficielle peut abuser un observateur non averti, mais nous pensons qu'elle est fréquemment due au résidu des cendres produites par les incendies antérieurs.

Dans une autre étude, nous avions évalué à environ 15 tonnes par hectare la quantité moyenne de matière organique à restituer pour compenser la perte annuelle en humus des sols congolais dans le cas de plantations arbusives ou arborescentes fournissant au terrain un abri efficace. Si importante qu'elle puisse déjà paraître, cette perte peut être sensiblement dépassée en certaines stations chaudes, à pluies mal distribuées et dépourvues de couverture.

Pour mémoire, rappelons que la teneur en humus de nos meilleures terres belges approche les 3 %; ceci, évidemment, grâce à une régulière et copieuse fumure organique et grâce aussi à un climat qui permet une destruction relativement lente de celle-ci.

Ce qui précède permet de mesurer l'importance capitale du rôle de l'humus, tout particulièrement dans les domaines physique et biologique; c'est à le conserver ou à le restituer au sol que doit tendre une technique culturale bien comprise.

II. — **Du point de vue du sol, caractéristiques de l'agriculture congolaise.**

Sachons tout d'abord que les terres fertiles sont relativement plus rares en Afrique, notamment au Congo, qu'en Europe.

1. Cultures des indigènes :

L'opinion a déjà été émise que les noirs cultivent sans système, sans règles bien établies et un peu au petit bonheur ; rien n'est plus faux. Il en fut peut-être ainsi il y a quelques siècles, c'est-à-dire avant et pendant la période qui vit l'introduction et la dissémination progressive des plantes alimentaires de grande culture qui constituent la base de l'agriculture indigène actuelle.

Le riz, le sorgho, le millet, l'éleusine et le bananier vinrent d'Asie à une époque difficile à préciser, tandis que le maïs, le manioc, la patate, l'arachide et le haricot, d'origine américaine, datent en Afrique de moins de cinq siècles ; ces cinq dernières plantes surtout conquirent au Congo une place importante et il est certain que les procédés de culture qui s'appliquent à chacune d'elles ne furent trouvés qu'après de très longs tâtonnements, comme aussi les façons, méthodes et systèmes qui, par elles et pour elles, eurent le sol comme objet.

L'ensemble des règles ainsi traditionnellement établies et le choix même des plantes cultivées furent le résultat d'une lente adaptation à l'écologie de chaque région, en corrélation étroite avec les caractéristiques et besoins propres aux populations en cause.

a. *Régime ancien :*

Jusqu'à l'occupation européenne et même durant la première moitié de celle-ci, postérieurement à la période de cueillette, l'agriculture vit en économie fermée ou à peu près ; la statique du sol est pratiquement équilibrée, la presque totalité des produits de la terre se consommant sur place.

Peu d'espèces cultivées : elles sont à usage uniquement alimentaire et en majorité annuelles ou bisannuelles ; une plante principale assure la nourriture de base et permet quelques échanges.

L'épuisement du terrain entraîne l'obligation de préparer de nouveaux champs et d'abandonner à la végétation spontanée les parcelles délaissées ; les terres vierges cultivables ne manquent pas, mais des raisons d'ordres divers s'opposent à une trop grande dispersion des cultures du village ; après un temps de repos plus ou moins long, les anciens champs ayant récupéré leur fertilité sont réoccupés. La jachère devient de pratique courante et d'ailleurs nulle autre ne serait mieux adaptée à un tel milieu, au triple point de vue écologique, ethnique et économique. Cette culture pourrait se dénommer ultra-extensive si le concept européen lui était applicable.

α. *Système forestier dit bantou :*

C'est un véritable cycle cultural issu et bien approprié au climat et au sol de la grande forêt, mais de celle-ci seulement. S'il est dûment forestier, l'appellation « bantou » n'est en revanche que partiellement justifiée, car les nombreuses peuplades de cette race vivant en pays

de savanes, aux Sud et Sud-Est de la cuvette centrale, ne la pratiquent pas et pour cause. Par contre, les tribus bantoues précédemment établies dans les savanes du Nord et refoulées dans la cuvette par les invasions soudanaises, l'ont adopté avec leur nouvel habitat.

Le principe de ce système réside dans la reconstitution de la fertilité du sol par une forêt de remplacement génératrice d'humus et ce préalablement à toute remise en culture; la condition *sine qua non* de son efficacité et de sa pérennité est une rotation de durée suffisante pour que les essences mi-dures à tempérament intermédiaire et à couvert plus épais, succédant aux bois blancs de premier recrû, arrivent à reformer complètement l'état de massif. Suivant les situations, l'intervalle de deux défrichements successifs peut varier entre douze et vingt-cinq ans; l'abatage est rarement complet, l'incinération assez modérée et généralement après quatre ou cinq ans (3 ou 4 cultures), le terrain est abandonné à la jachère forestière.

Ceci constitue toutefois le cas le plus favorable et, même dans la cuvette, on constate souvent des rotations de moindre durée; mais, aux confins de celle-ci, où ne règne plus le climat équatorial typique, le comportement du sol diffère, la vitalité des formations forestières diminue, le relief plus accentué augmente l'érosion et les rotations qu'il faudrait plus longues, deviennent plus courtes en raison de la plus faible productivité des terres. La régression de la couverture et la dégradation du sol interrompent bientôt le cycle et préparent l'installation de la savane.

β. *Système des savanes:*

On y a recours dans les régions de savanes qui s'étendent tant en bordure de la cuvette centrale, que dans la partie méridionale du territoire, depuis le 4 parallèle, soit donc dans les zones à climat et à sols tropicaux. A proprement parler, les populations qui s'y sont fixées ne pratiquent pas de véritable système cultural, car sur ces terrains que le climat atmosphérique maintient en état d'équilibre instable, l'action même des facteurs qui président à leur transformation confère à celle-ci une allure si irrégulière qu'il ne peut y avoir pratiquement ni rotation ni assolement et que le choix, l'emplacement, voire la durée des cultures dépendent d'un retour plus ou moins hâtif ou tardif à la fertilité.

Sous des jachères arbustives ou herbeuses — la jachère de *Pennisetum* est parmi les meilleures d'entr'elles et fait exception dans une certaine mesure, de même que certaines savanes riches à boqueteaux — ce retour à la fertilité est toujours chose relative et précaire, de sorte qu'après quelques dizaines d'années d'occupation — nous ne disons pas de culture — l'abandon de tous les terrains s'impose et le village va occuper un nouvel emplacement et de nouvelles terres parfois assez éloignés.

Tandis que l'aire d'extension du système forestier coïncide assez sensiblement avec la zone où prédomine le manioc — la seconde déborde néanmoins la première — en régions de savanes se pratiquent surtout les graminées alimentaires (maïs, sorgho, mil); les cultures non-saisonnières de réserve, moins sensibles aux vicissitudes pluviométriques, y sont minorité. Comme c'est précisément en ces régions que les irrégularités climatiques sont plus à craindre, que les sols sont moins fertiles et l'érosion plus marquée, il n'y a pas lieu de s'étonner de la fréquence relative des disettes.



Fig 76 — Aspect dénudé de certaines montagnes du Kivu
(*Photo H. Scaetta*)

Nous ferons une catégorie à part des terrains bas et des alluvions fraîches, qui conservent leur humus et leurs qualités grâce à des conditions d'humidité exceptionnelles; leur sol, leur flore et leur aspect général contrastent d'ailleurs nettement avec les savanes environnantes. Sauf le cas assez fréquent d'excès d'eau, ils sont recherchés par l'agriculture et partant densément occupés.

A propos du système forestier, nous insistions sur son caractère bien établi de cycle cultural; dans son milieu, la forêt équatoriale ombrophile, sa durée serait indéfinie, sans les causes extérieures venant rompre un équilibre naturellement stable.

Les méthodes culturales des populations *soudanaises* du Nord de la Colonie se réclament au contraire d'un *système discontinu*; là où elles s'installent, la forêt disparaît sans retour et la savane les suit, car le propre de ces méthodes est d'épuiser à fond la fertilité du sol

par des défrichements répétés à courts intervalles; ceux-ci précipitant la régression des formations secondaires ne laissent au terrain aucune possibilité de régénération. Rappelons à cet égard un exemple déjà maintes fois cité: chez les Bwaka de l'Ubangi, la culture généralisée du maïs a laissé à la place de la forêt d'énormes étendues de savanes presque stériles à *Imperata cylindrica* Beauv.

Le système discontinu soudanais présente maintes analogies avec celui des populations montagnardes de l'Est, tout au moins quant à ses conséquences sur le sol. Sans qu'ici l'épuisement du terrain soit délibéré, il est néanmoins obtenu par l'effet de l'érosion intense qui stérilise rapidement les pentes cultivées et rend inopérantes les maigres réactions de la végétation spontanée des jachères: comme le processus de dégradation se poursuit à un rythme accéléré, la roche sous-jacente apparaît bientôt et le sol arable est perdu sans retour; souvent le déboisement des versants, même partiel et ancien, prépare l'œuvre de destruction. Pareille situation se complique encore du fait d'une densité de population habituellement assez forte et de l'existence d'un cheptel surabondant qui exige constamment de nouveaux pâturages. On voit donc que la coëxistence du système discontinu et du système *semi-pastoral* n'est pas pour simplifier le problème des terres dans les régions d'altitude de l'Est.

Il ne faut sans doute pas chercher ailleurs la cause des grandes migrations qui, venues des savanes du Nord, du Nord-Est et du Sud-Ouest, se sont avancées autrefois à la conquête des sols forestiers du Centre Congolais.

b. *Régime actuel:*

Le développement de l'outillage économique du pays et particulièrement des voies de communication, la création de centres administratifs, commerciaux et industriels importants, la demande de produits dits d'exportation (coton, café, etc.) ont sollicité l'agriculture indigène et apporté à celle-ci des perturbations dont nous ne mesurons pas encore toute la portée: elles sont la contre-partie des avantages considérables et immédiats que les populations retirent de cette orientation nouvelle.

Pas plus qu'on ne pourrait qualifier d'ultra-extensive l'agriculture du régime ancien, on ne peut dire que celle du régime actuel est extensive ou intensive; du point de vue du sol, de la répartition harmonique des cultures et des productions, elle n'est que profondément troublée; les longues et indispensables rotations ne deviennent plus possibles, la régression de la flore des jachères commence et la fertilité des terres diminue suivant un rythme de plus en plus rapide.

Dans les régions forestières, le cycle cultural, sauvegarde des sols, tend à faire place au système discontinu: en région de savanes, ce dernier devient plus discontinu encore. L'introduction dans l'assolement normal, aux côtés du coton, de cultures alimentaires d'expor-

tation (arachide et maïs) en augmentant la production actuelle, n'est pas de nature à faciliter dans l'avenir la solution du problème. Il importe donc, en l'occurrence, de s'attacher plus résolument qu'on ne l'a fait jusqu'ici à trouver une formule pratique de restitution, organique d'abord, minérale ensuite, pour remédier à une statique du sol dont le déséquilibre croît avec les exportations. Faute de ce faire, il faudra continuer, suivant les situations, soit à spolier la forêt éternelle pourvoyeuse d'humus, soit à « manger son fonds » en occupant prématurément les terres de réserve; il est facile d'imaginer ce qui en résultera, mais avant qu'il ne soit trop tard, il importe de jeter le cri d'alarme et de mettre chacun devant ses responsabilités.

2. Cultures des Européens:

En grande majorité, ce sont des plantations d'espèces arbustives et arborescentes — elaeis, caféier, cacaoyer, hevea, quinquina, théier — toutes plantes pluriannuelles pour lesquelles, par conséquent, le choix non seulement du sol, mais aussi du sous-sol, revêt une importance particulière.

Les premiers Européens qui entreprirent de créer des plantations au Congo furent trompés par la luxuriance de la végétation et firent un axiome de la fertilité inépuisable et de la productivité illimitée du sol. Imprégnés d'idées préconçues et de formules toutes faites et d'ailleurs trop nouveaux venus, ils n'avaient pu encore observer assez les méthodes culturales des indigènes, le système forestier entre autres, pour discerner déjà ce qu'elles contiennent d'enseignements et d'avertissements.

D'autre part, la teinte rouge si fréquente des terrains fut interprétée, on ne sait trop pourquoi, comme un indice de richesse et cette opinion erronée fut longue à combattre. Il n'était évidemment pas question de protéger le sol et, à plus forte raison, d'envisager l'éventualité des restitutions. Pour les sols équatoriaux, on ne soupçonna pas que la fertilité produite par la forêt pût disparaître avec elle et que l'incinération, puis l'insolation et l'érosion pussent aussi rapidement épuiser la couche d'humus et appauvrir le sol; pour les terrains tropicaux, la crainte d'un défrichement onéreux fit maintes fois préférer les terres à couverture herbacée et bon nombre d'entre elles se révélèrent ensuite délavées, dégradées, de faible profondeur et partant réellement coûteuses de préparation et d'entretien, tout en étant de médiocre rendement. Au surplus, l'étendue cultivée fut parfois aussi non proportionnée aux moyens de l'exploitant.

Quant aux façons culturales intéressant plus spécialement le sol — nous avons déjà mentionné le caractère néfaste de certaines de celles-ci — elles furent longtemps une combinaison assez peu heureuse de pratiques indigènes mal adaptées, de façons européennes sans objet et de techniques coloniales étrangères hâtivement appliquées.

Peu à peu toutefois, une sélection s'opéra, fruit des échecs des uns, des recherches et observations patientes des autres et l'on vit se dégager progressivement certaines règles et s'établir une discrimination en matière de traitement des sols, équatoriaux d'une part, tropicaux d'autre part.

Mais tandis que se manifestaient ces premières tendances relatives au terrain lui-même, une vigoureuse évolution se poursuivait dans d'autres branches de la technique culturale : amélioration du matériel de plantation, perfectionnement des méthodes d'entretien et de protection sanitaire des cultures, mise au point des procédés de récolte, de préparation et de conditionnement des produits.

Les résultats acquis sont plus qu'encourageants et permettent d'escompter à assez brève échéance des rendements quantitativement et qualitativement meilleurs. Cependant, ces rendements caractérisant une agriculture déjà intensive ne seront possibles, ou tout au moins durables, que pour autant que le traitement du sol, qui constitue le facteur de base de la technique culturale, marque au plus tôt un progrès suffisant pour combler le dangereux retard qui s'affirme par rapport aux autres branches prémentionnées.

Rien de solide ne s'édifiera en ce domaine sans avoir pour fondement la « science du sol » et la protection efficace de celui-ci contre les causes de dégradation.

III — La dégradation des sols congolais, ses principales causes et quelques-uns de ses aspects

La dégradation du sol se traduit par un amoindrissement de plus en plus marqué de ses qualités, principalement des qualités physiques et, par voie de conséquence, par une perte de stabilité, de structure et de fertilité.

L'exposé détaillé du processus de la dégradation, de son mécanisme physico-chimique, ne peut entrer dans le cadre de la présente étude ; d'ailleurs, maints ouvrages en traitent excellemment et abondamment ; au surplus, les causes du phénomène ont déjà été implicitement indiquées aux chapitres précédents et nous nous bornerons à les rappeler brièvement.

En fait, leur action sur le sol peut se ramener à ceci : échauffement par insolation directe, d'où pullulation bactérienne et décomposition accrue de la matière organique — ruissellement et érosion consécutive, d'où entraînement mécanique des éléments fins (humus et limon) — perte par solubilisation (lessivage pluvial) des bases échangeables, d'où appauvrissement et acidification ; ces trois influences combinées entraînent l'apparition d'un quatrième facteur, la diminution, sinon la disparition complète, des réserves d'humus.

Ainsi, les causes qui suivent, en provoquant l'entrée en action, soit isolée, soit simultanée, de ces quatre facteurs, entraînent ipso facto la dégradation du terrain :

— insuffisance naturelle de profondeur ou de cohésion du sol ;
— existence de points de moindre résistance où s'amorce et s'amplifie l'érosion ;
— absence d'abri contre les vents persistants qui augmentent l'évaporation superficielle, dessèchent et décapent ;
— usage systématique des feux de brousse ;
— transformation notable ou suppression de la couverture végétale, déboisement des versants ;



Fig. 77. — Premiers effets de l'érosion par le ruissellement. Sentier dans la forêt mésophile de l'île Idjwi (Kivu).
(Photo H. Scaetta)

— rotations trop courtes et insuffisance de restitution organique ;
— mise en culture des pentes sans dispositif de protection et, d'une manière générale, toutes pratiques et façons culturales non-adéquates (monoculture, prédominance des plantes sarclées ou de haute altitude, abus du travail superficiel, absence d'ombrage, *clean weeding*, etc.) ;
— cheptel surabondant, particulièrement en capridés ;
— population trop dense.

Cette liste n'est qu'exemplative et non limitative ; néanmoins, sans perdre de vue que ces diverses causes de dégradation sont aussi plus ou moins en rapport avec le facteur climatique, on ne peut qu'être frappé par la large part qu'y prend le facteur anthropique. Ce n'est probablement qu'en situations nettement défavorables que l'influence du premier est prépondérante, lorsqu'il s'agit d'une station anormalement

sèche, semi-aride même, ou à pluies très abondantes, mais particulièrement mal distribuées (cas supposé d'une chute d'environ 2,000 m. comportant de fréquents orages à fortes averses et une saison sèche, atteignant trois mois) ; encore, l'intervention préalable du second facteur est-elle requise.

Parmi les agents de dégradation des terrains, l'*érosion* est un des plus actifs et des plus généreux; comme c'est aussi le plus insidieux, la surveillance et la lutte ne peuvent se relâcher un instant.

Quant au phénomène bien connu de la *latéritisation*, qui caracté-

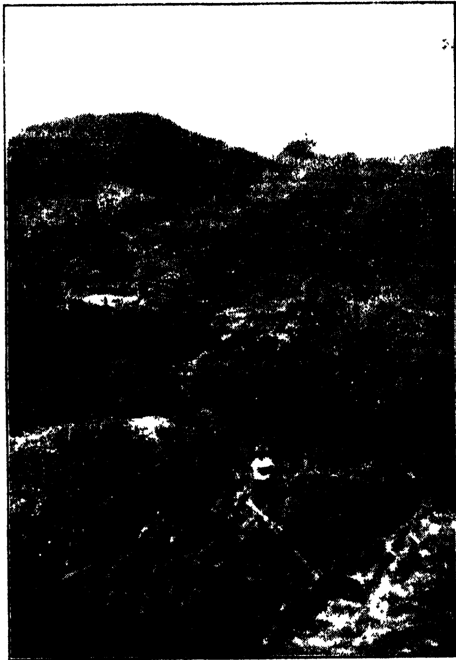


Fig. 78. — Effet de l'érosion dans la plaine de la Ruzizi

(Photo J. Gillardin)

rise le climat tropical, il y est à la fois l'instrument et le terme final de la dégradation des sols. La connaissance de l'âge de ceux-ci est indispensable car, suivant leur stade d'altération, ils réagissent différemment au traitement qui leur est appliqué; ainsi, à l'encontre des terres jeunes, non ou à peine latéritisées, les terres vieillies, durcies, dont la latéritisation est déjà fort avancée, ne sont guère rentables et sont difficilement améliorables; un début de latéritisation, qu'il ne faut pas confondre avec le rougissement, peut parfois suffire à ralentir les échanges gazeux et aqueux et partant à diminuer assez notablement la fertilité. Notons que la couverture végétale retarde le vieillissement et rappelons que certaines essences de savanes possèdent, vis-à-vis du socle latéritique, un pouvoir désagrégeant marqué.

Erosion et *latéritisation*, ces deux phénomènes, par leur importance même, mériteraient mieux que cette simple mention ; mais, outre qu'un exposé forcément trop succinct n'atteindrait pas le but visé, nous sommes bien tenus de nous limiter et de renvoyer le lecteur aux études traitant spécialement de ces questions et notamment de l'exécution des mesures propres à les combattre.

La dégradation s'attaque plutôt aux terrains à usage agricole, aux cultures comme aux pâturages, bien que les terrains boisés n'en soient



Fig. 79 — Effet de l'érosion aux environs d'Elisabethville

(*Photo Ch. Seydel*)

pas exempts, tant s'en faut ; en effet, c'est elle qui est la cause initiale de la régression des formations secondaires et qui décide le plus souvent du succès ou de l'insuccès des travaux de reboisement, dont bon nombre visent d'ailleurs à remédier aux méfaits de cette même dégradation.

La florule spontanée comporte habituellement quelques espèces dont la présence peut donner une idée plus ou moins exacte de l'état du sol et les forestiers européens savent parfaitement ce que signifie l'apparition de la myrtille (*Vaccinium myrtillus* L.), puis de la bruyère (*Calluna vulgaris* Salisb.) dans un peuplement.

De même dans les régions intertropicales et, en l'occurrence, au Congo, l'examen de la végétation est, à cet égard, susceptible de fournir maintes indications fort utiles.

La flore agrostologique, sa composition spécifique et sociale y donnent la mesure de la dégradation du sol; on sait également que si la fougère (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN) — en stations d'altitude — et la fausse canne à sucre, l'herbe à éléphants (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) — en situations plus basses et plus chaudes — colonisent des terrains, c'est que leur défrichement est assez récent et qu'ils possèdent encore certaines qualités, de fraîcheur notamment.

Parmi les plantes messicoles, voire rudérales, il en est qui passent comme fournissant des indices assez probants du degré, comme de la perte de fertilité des terres; mettant à part *Imperata cylindrica* Beauv., que nous avons signalée antérieurement et sur laquelle nous reviendrons, nous en citerons quelques-unes, dont certaines semblent plus particulières aux zones élevées:

- *Cynodon dactylon* L. (chiendent), espèce plutôt cosmopolite qui caractérise les sols nettement appauvris et dégradés faute d'humus;
- *Bidens pilosa* L., qui s'installe sur les terres légèrement dégradées;
- *Commelina* sp., Commélinacée rampante et difficile à extirper, qui envahit les terrains contenant encore quelques réserves de matière organique, mais insuffisamment aérés;
- *Galisonga parviflora*, indice d'une terre relativement humifère et assez fertile.

Il est évident que les indigènes connaissent l'existence de cette florule indicatrice et sa signification, en matière de cultures épuisées et de vieilles jachères entre autres.

Dans maintes de nos régions congolaises, les cas typiques de sols dégradés ne manquent pas, dont plusieurs furent déjà mentionnés:

- terrains issus de schistes métamorphiques, délavés et appauvris par un déboisement de longue durée;
- érosion intense des versants déboisés et colmatage consécutif des vallées tributaires, d'où formation de vastes marais péreins à papyrus;
- cultures vivrières indigènes sur pentes raides, ruinées après trois ans (Bashi du Sud et du Sud-Ouest);
- dégradation prématurée des champs cotonniers de l'Uele et de certaines plantations européennes de caféiers du Kivu et de l'Ituri;
- carence organique de diverses terres à maïs de l'Ituri et chute subséquente des rendements;
- transformation en savanes à *Imperata* improductives de vastes cantons forestiers en chefferie des Bwaka (Ubangi) par la culture du maïs selon la méthode soudanaise;

— cas de maints peuplements d'eucalyptus, bois « sans ombre » créés sous un climat trop nettement tropical et dont le sol, à peine suffisant à l'origine, reste sans humus, se dessèche et se stérilise progressivement, en raison de l'insuffisance du couvert et de l'influence spécifique de l'enracinement.

Ces quelques exemples nous paraissent suffisamment démonstratifs pour se passer de commentaires.

IV. — Nécessité de conserver et, si possible, d'augmenter la productivité des terrains actuellement occupés et de ménager les réserves de terres de l'avenir.

Il est a cette nécessité des raisons communes sinon à toutes, du moins à la plupart des contrées situées, comme notre Colonie, entre les deux tropiques, mais aussi d'autres raisons plutôt spécifiquement congolaises.

Les premières découlent de diverses considérations émises ci-avant, auxquelles s'ajoutent celles qui suivent, d'ordre également général.

Attendu que, faute d'être protégée et entretenue, la fertilité des terres coloniales est fragile et passagère, il importe que tous les usagers, quels qu'ils soient, en usent avec prudence et se gardent de tout abus.

Ici, nous visons plus spécialement l'agriculture indigène, non certes qu'à ce point de vue les méthodes des planteurs européens nous donnent tous apaisements, mais les cultivateurs noirs sont le très grand nombre, puisque pour un hectare occupé par les Blancs, les cultures et jachères des indigènes en occupent quelque soixante-quinze. Tout progrès accompli par ces derniers dans le sens d'une augmentation et d'une prolongation de la productivité du sol — il ne pourra être que le résultat d'une œuvre éducatrice de longue haleine de la part des agronomes gouvernementaux, techniciens divers et colons — sera marqué par un gain dont les conséquences immédiates et lointaines seront toujours considérables. Il va de soi que pareille évolution sera subordonnée et grandement aidée par l'exemple des réalisations de la technique européenne.

On constate actuellement un véritable gaspillage de terrain, plus inconscient que délibéré, par l'effet des façons et systèmes culturaux déjà décrits, s'ajoutant à l'orientation actuelle de la production.

Peut-être serait-on tenté de penser que les répercussions n'en sont pas très graves, en prenant argument du fait que le sol colonial est plus actif et permet des rendements plus importants, puisque sa faculté de production en un temps donné est plus élevée que celle du sol des régions tempérées, ceci en raison de la plus grande rapidité de croissance des plantes.

Exemple: Maïs = 3 mois contre 5 mois;
Tomates = 3 mois contre 5 mois;
Haricot = 2 mois contre 3 mois (Chenon).

Cela n'est vrai qu'en apparence, car, d'une part, la possibilité d'obtenir deux récoltes par an sur la même parcelle est loin d'être de règle pour toutes les contrées et toutes les cultures, du fait, notamment de l'arrêt des pluies (une ou deux saisons sèches plus ou moins longues); d'autre part, il ressort des intéressantes recherches de C. J. J. Van Hall que les rendements des pays tempérés sont supérieurs à ceux des pays tropicaux. L'examen des nombreux chiffres cités par cet auteur nous a permis la comparaison ci-après, les rendements moyens de la zone tempérée étant pris comme valant 100.

Pour chaque zone, moyenne des cinq pays à plus hauts rendements, en %.

	Zone tempérée	Zone tropicale (1)
Riz	100	52.1
Maïs	100	56.0

Si, dans les situations bien déterminées que nous avons indiquées, les sols équatoriaux se défendent encore relativement bien, il n'en est pas de même des sols tropicaux, lesquels sont réellement menacés. Les conditions climatiques requises à la formation de la latérite existent et le facteur anthropique accentue et accélère celle-ci dans la mesure où le milieu est plus nettement tropical, provoquant des dommages d'autant plus grands que la *latéritisation* est plus marquée, plus proche de la surface et qu'elle intéresse des étendues plus considérables.

Fortement influencée aussi par l'action anthropique et étroitement associée aux principales formes de dégradation des terres, l'*érosion* cesse d'être un accident local à portée limitée, mais prend les proportions d'un phénomène général qui modifie profondément les conditions d'habitabilité de très vastes régions; de ce fait, l'*érosion* joue un rôle des plus importants dans l'écologie humaine et entraîne des conséquences sociales qui peuvent être d'une extrême gravité.

Avant d'examiner le côté social de la question, mentionnons-en d'abord le côté économique, également important et dont l'évidence même nous dispense de longs développements. La diminution de productivité des terres a comme corollaires la chute des rendements, l'obligation d'étendre les défrichements et d'en augmenter la fréquence, d'où résultent une perte de travail et de matières nutritives, ainsi qu'une hausse des prix de revient.

(1) Comme le comprend l'A. cette zone comporte des terrains équatoriaux aussi bien que des terrains tropicaux

Ce côté social de la question se confond précisément avec l'aspect plus spécifiquement congolais du problème auquel nous faisions allusion tantôt.

Depuis de longues années, le gouvernement de la Colonie réalise à juste titre un vaste programme de lutte contre les grandes endémies, la mortalité infantile, etc. Cette œuvre considérable, qui a comme but de relever le niveau matériel des populations, ne peut cependant être uniquement d'ordre sanitaire; elle implique aussi la nécessité de leur assurer une meilleure alimentation et, pour ce faire, il importe en premier lieu de conserver la fertilité des terrains actuellement occupés et de sauvegarder les réserves de terres vierges destinées aux générations à venir; de cette réserve, la génération présente n'a l'usufruit que de la partie qui lui est strictement indispensable et doit s'en montrer économe.

Comme il est probable et souhaitable que l'augmentation sensible de la population noire, que l'on constate déjà au Kenya et en Afrique du Sud, se produira au Congo à assez bref délai, il est souhaitable que l'on s'y préoccupe dès maintenant, en ce qui concerne les terres cultivables, des besoins accrus que provoquera cette augmentation; ipso facto, les disettes locales, toujours possibles, seront évitées et, par l'extension des cultures vivrières, voire par l'introduction de plantes nouvelles, on pourra améliorer progressivement le régime alimentaire actuel en le rendant plus abondant et surtout moins déficient. en matières grasses ou protéiques, suivant les régions et les situations.

V — Mesures propres à prévenir la dégradation, à enrayer une perte de fertilité en cours et à régénérer les sols dont la dégradation n'est pas trop prononcée.

« Mieux vaut prévenir que guérir », dit le proverbe. C'est tout spécialement vrai ici, car si la destruction est rapide, la régénération, quand elle est encore possible, est toujours longue, pénible et coûteuse.

En fait, toute notre action peut se ramener à ceci: Protection du sol pour lui conserver sa fraîcheur, sa teneur en humus et, partant, sa structure grumeleuse; lorsque celle-ci sera compromise, s'efforcer de rétablir la teneur et la fraîcheur primitives. Protection contre l'insolation directe et la force érosive des pluies par la couverture superficielle et l'ombrage; contre le ruissellement par l'exécution de fossés, haies, terrasses, drains aveugles, etc., et par l'entretien de la richesse organique du terrain, condition de sa porosité et de sa rétentivité.

Aux Indes, on a constaté que les résultats de bonnes méthodes de culture ne diffèrent pas de ceux de mauvaises méthodes, quand des mesures efficaces ne sont pas prises contre l'érosion; mais des méthodes qui ignoreraient l'érosion peuvent-elles être qualifiées bonnes?

Dans ce chapitre, nous n'énumérerons pas les divers moyens qu'il est possible de mettre en œuvre pour conserver au sol sa fertilité; avec les situations, les procédés doivent varier et à un même procédé il faut parfois savoir apporter les modifications exigées par les circonstances; nous indiquerons plutôt en substance les principales théories ou méthodes se rapportant au but poursuivi.

Les mesures à prendre sont préventives ou curatives; les premières tendent à empêcher la dégradation, tandis que les secondes peuvent viser, selon les cas, soit à enrayer une perte de fertilité déjà en cours, soit à régénérer certains sols dont l'état de dégradation n'est pas encore trop prononcé; au dela de ce stade, le boisement aux fins de régénération peut devenir une necessité, le terrain étant abandonné par l'agriculture, momentanément (jachère boisée) ou définitivement.

Mesures préventives :

Elles sont légales et administratives ou bien techniques.

Rentrent dans la première catégorie, certaines prescriptions de la législation forestière (création de réserves de protection, interdiction de déboiser les rives des cours d'eau, le pourtour des sources et les versants de plus de 35° de pente), lesquelles d'ailleurs ne remplissent, quant au sol, qu'un rôle indirect de protection; leur efficacité est fonction de celle de la surveillance et des sanctions appliquées.

Une mesure administrative mérite d'être signalée; elle consiste à déclarer saturées et fermées à l'occupation européenne certaines chefferies ou parties de chefferies où la pénurie de terres cultivables ou de pâturages est à craindre; en soi, la décision est logique, mais elle est dangereuse aussi, car elle est parfois prise assez hâtivement et, comme toutes les formules faciles, retarde le dénouement sans l'empêcher; le péril réside surtout dans l'application systématique qui tend à en être faite *a priori*.

Dans le cas qui nous occupe — il en est d'autres, semblables — il s'agit d'une partie de chefferie sise en zone d'altitude (déboisement et érosion intenses), à population dense (près de 140 habitants par km²) et disposant d'un assez nombreux bétail, de bovidés notamment. Or, d'après les conclusions de A.W. Thompson (1), dans de telles conditions le sol est en danger, à moins toutefois de combattre l'érosion, d'interdire aux indigènes tout déboisement, de réglementer l'incendie annuel des pâturages et d'utiliser compost et engrais; c'est dire que la décision prise n'a pu être qu'inopérante et qu'il en sera

(1) THOMPSON, A. W. :
- Population peu dense = jusque 150 habitants par mille carré (60 h par Km2)
- Densité moyenne = de 150 à 300 habitants par mille carré (60 à 120 h par Km2)
- Population dense = plus de 300 habitants par mille carré (120 h par Km2)

de même chaque fois que l'on se contentera de légiférer à propos d'un sol menacé, tout particulièrement si l'on se trouve en régions montagneuses, très peuplées, usant du système semi-pastoral.

Nous estimons que la solution du problème est avant tout d'ordre cultural; elle relève d'abord de la technique agricole ou forestière et plus spécialement des progrès à accomplir en matière de protection des terrains; la plupart des autres moyens, sinon tous, ne sont que des palliatifs, leur effet ne peut être que momentané et en définitive insuffisant.

Mais, en pareille matière, pour obtenir dans les milieux inté-

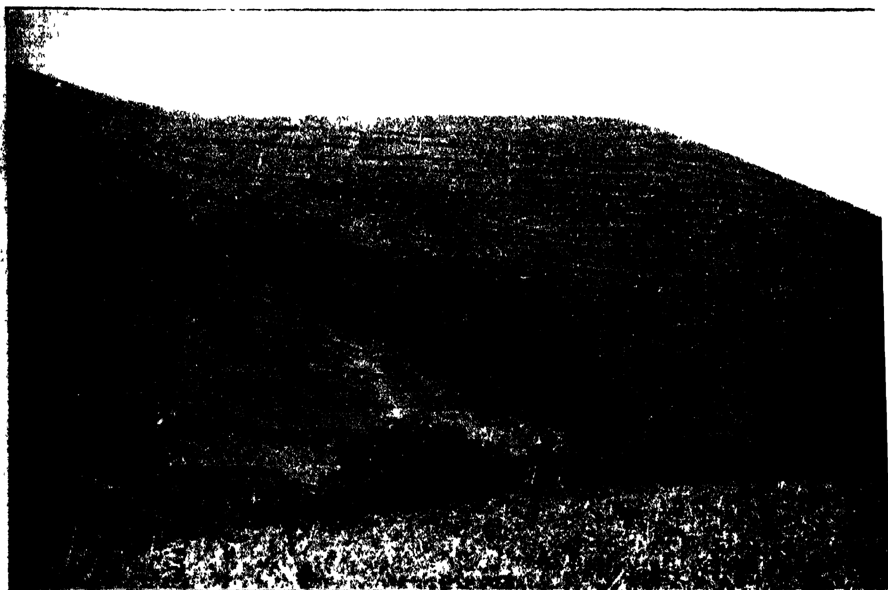


Fig. 80 — Terrain aménagé en terrasses sur les pentes par les indigènes du Kivu afin d'empêcher le glissement du sol

(Cliché de l'Institut Royal Colonial Belge)

ressés — nous pensons aux colons européens aussi bien qu'aux cultivateurs indigènes — des résultats étendus et durables, il faut l'aide des puissants leviers que sont l'éducation et la propagande.

Chez les Blancs, on diffusera par les écrits, par la parole et mieux encore par l'exemple, les progrès acquis dans les stations et services des recherches; les demandes de crédits ou subventions pourront être l'occasion d'imposer l'adoption de la technique préconisée. Auprès des Noirs, on agira par les moniteurs, les caisses et agronomats de chefferies, les centres d'éducation agricole, etc., — et on se souviendra utilement des méthodes qui jadis firent leurs preuves lors de la propagande éducative cotonnière; ceci sans oublier. . la nécessité qui deviendra un argument plus convaincant encore.

Une étape importante sera franchie en ce domaine lorsqu'on aura réhabilité le travail agricole chez l'homme et notamment chez les jeunes

Noirs évolués; il est fort à craindre que le travail de la femme dans les champs, presque synonyme de besogne d'esclave, reste ancré dans la routine.

Examinons donc les moyens préventifs techniques, ceux de la seconde catégorie.

On a émis l'avis qu'il n'est pas souhaitable de décréter d'application générale une méthode donnée; il est préférable d'en faire le choix par régions, après étude préalable. Une seule mesure peut être généralisée sans danger, celle qui assure le mieux la conservation de l'humus.

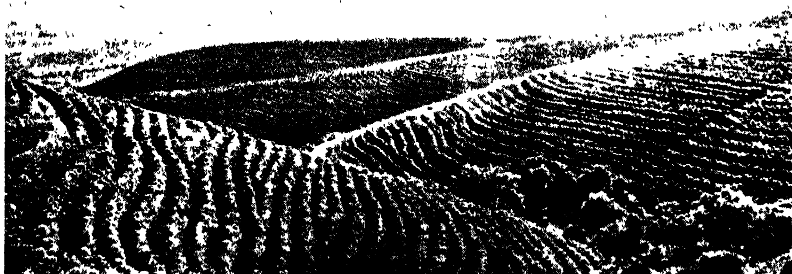


Fig. 81. — Jeune plantation de quinquina, en terrasses (Kivu)
(Cliché Union Chimique Belge)

Dans un précédent rapport, nous écrivions qu'il est urgent d'adopter une politique de la matière organique, d'entreprendre une véritable croisade de l'humus; nous confirmons en tous points cette opinion.

Quant aux autres mesures, c'est affaire locale et leur adoption est sous la dépendance des conditions du milieu, comme nous l'avons exposé plus haut; ainsi les méthodes de protection peuvent différer, suivant qu'elles s'adressent à des sols équatoriaux ou tropicaux et bien qu'elles s'inspirent des mêmes principes.

La détermination des sols de vocation forestière et de vocation agricole serait, à maints égards, du plus grand intérêt; aux premiers appartiennent les terrains qui doivent absolument rester forestiers, mais aussi ceux qui, en raison de leur nature ou de leur état et nonobstant tous moyens de protection, ne peuvent être affectés à l'usage agricole.

Nous estimons qu'il serait bon de perfectionner et d'encourager le système forestier (cycle cultural), mais là seulement où il est réellement bien à sa place, c'est-à-dire dans la *cuvette congolaise*, région-type des sols équatoriaux ; la densité de population y est faible, le taux de boisement élevé et il n'y a nul inconvénient, au contraire, à se montrer très large, sans excès toutefois, dans l'octroi des terrains à défricher ; les rotations plus longues, en prolongeant la productivité du sol, aideront à la protection de la forêt. Dans de telles conditions, la durée de la rotation étant de vingt-cinq ans (assolement quinquennal dont deux ans de manioc), pour la seule subsistance des 200 habitants d'un village, le cycle cultural devra pouvoir s'exercer sur une superficie minimum de 1,000 hectares de terrains forestiers.

Un système forestier mitigé, du genre des *Nkunku* du Bas-Congo, serait sans doute à instaurer dans certaines savanes riches, où seraient favorisées les tendances progressives des formations végétales.

Par l'exécution de travaux de drainage, voire d'irrigation, on arrivera vraisemblablement à récupérer d'importantes surfaces de terres cultivables. Cependant, la meilleure récupération consistera toujours dans le gain à provenir de la protection ou du traitement judicieux du sol ; notons à son endroit que la succession ininterrompue de cultures qui le laissent à découvert (maïs, coton, etc.) est des plus nuisibles et qu'il y a lieu d'intercaler des cultures fournissant un bon abri (arachide, haricot).

On doit aussi tendre vers un système de culture complet (mixte), où les spéculations végétales et animales, les pratiques culturales et zootechniques vont de pair et sont solidaires, celles-là produisant le fourrage — tout au moins en partie — en échange du fumier ; quand des bovidés ne pourront subsister, d'autres races ou espèces animales parviendront probablement à les remplacer.

Là où le cheptel est surabondant, il faudra limiter le nombre des animaux et modifier la composition des troupeaux ; bref, opérer une sélection massale par suppression des sujets âgés, mal conformés et des mâles en excédent; on ménagera d'autant les pâturages sans nuire au rendement. Le petit bétail sera préférablement constitué d'ovidés et de suidés.

Mesures curatives :

Comme nous l'avons déjà mentionné, elles répondent à deux besoins précis, d'ailleurs souvent connexes, c'est-à-dire qu'enrayer une perte de fertilité déjà en cours constitue, en fait, un début de régénération ; réciproquement, pour régénérer un sol susceptible de l'être, il faut au préalable supprimer toutes causes amoindrissant sa fertilité.

Les mesures curatives peuvent atteindre l'un de ces buts ou tous deux et il n'est jusqu'aux moyens préventifs qui ne laissent de jouer parfois un rôle curatif.

Ce rôle curatif est, au premier chef et par ordre d'urgence pourrait-on dire, l'apanage des mesures propres à combattre et à effacer les méfaits de l'érosion et de l'insolation; nous avons indiqué le sens de cette lutte au début du présent chapitre.

Il est d'autres mesures, notamment celles qui suivent, dont l'application permet d'obtenir tout ou partie de l'effet curatif cherché. Elles se basent soit sur l'action protectrice, ameublissante et enrichissante de plantes auxiliaires occupant le sol, en même temps que la culture principale ou avant son retour au même emplacement, soit encore sur le rôle reconstituant d'un apport de matières organiques, plus ou moins décomposées, à la terre à améliorer ou à régénérer; étant bien connues, les techniques employées à cette fin peuvent se passer de commentaires, qui d'ailleurs nous entraîneraient trop loin.

— usage du *selecting weeding*, emploi des plantes de couverture, d'abri ou d'ombrage et des engrais verts, fabrication et application de compost (fumier artificiel remplaçant le fumier naturel, rare et non semblable à notre fumier de ferme).

A ces procédés s'en rattache un autre auquel il a dejà été fait allusion; c'est la jachère boisée réalisée par la création d'un peuplement d'essences indigènes ou exotiques — légumineuses de préférence — de croissance rapide, de tempérament robuste et peu exigentes, susceptibles d'enrayer la latéritisation éventuele et de modifier le climat du sol en fournissant à ce dernier couvert et humus; du point de vue agricole, ce procédé peut servir à régénérer, durant une période assez longue, les terrains anciennement abandonnés par la culture ou à maintenir en état de fertilité, voire à bonifier des terres d'extension dont l'utilisation n'est pas prochaine, ceci indépendamment de la production de petit bois d'œuvre ou de feu.

Pour la plupart, ces mesures agissent principalement par la restitution de matière organique. Est-ce à dire que cette restitution suffira toujours et partout à assurer la productivité des terres congolaises? Non certes et, dès à présent, pendant qu'on met au point et propage les procédés de reconstitution des réserves d'humus, il y a lieu de préparer, par des essais aussi variés et nombreux que possible, l'emploi de la restitution minérale qui permettra d'équilibrer la statique du sol.

Provisoirement toutefois, la tâche la plus urgente réside dans la restauration physique par l'effet de la restitution organique, laquelle, au surplus, aidera déjà à la mobilisation de certaines réserves minérales du sol. Passé ce stade préparatoire, on devra envisager sans retard l'utilisation rationnelle des engrais concentrés d'importation.

Il est certain que parvenir à faire accepter la modification des méthodes qui jusqu'ici ont eu cours ne sera pas chose aisée; cela exigera de patients efforts, de nombreux tâtonnements aussi, particulièrement en ce qui concerne l'agriculture indigène, mais combien féconds en seront les résultats! Si ces pages peuvent y contribuer, ce sera leur meilleure justification.

BIBLIOGRAPHIE

BAEYENS, L.: *Les sols de l'Afrique centrale, spécialement du Congo belge. Tome I: Le Bas-Congo* — « Inst. Nat. Et. Agron. Congo belge », 1938.

BALLY, W.: *Colonisation blanche dans les pays tropicaux.* — Inst. Intern. Agric. — « Bull. Renseign. écon. soc. », nos 7-8, 1941.

BIOURGE, P.: *Précis d'agronomie générale et de chimie agricole* — Louvain, 1922.

BONNIVAIR, P. *Cultures coloniales.* — (Polycopie).

BOPPE, L., et JOLYET, A.: *Les forêts.* — Paris, 1901.

CHENON, P.. *Appauvrissement des terres de culture à la Guadeloupe* — « IVe Congr. Intern. Agr. Trop. Subtrop. », 1930.

GRANDEAU, L.: « Annales de la Station Agronomique de l'Est ». — Paris

HENRY, E.: *Les sols forestiers.* — Paris, 1908

INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE: *L'emploi des Légumineuses comme engrais verts, etc. dans les pays tropicaux.* — 1936.

JACQUOT, A : *Sylviculture.* — « Manuel pratique ». Paris, 1913

LAVAUDEN, L.: *Le problème forestier colonial.* — Paris, 1931

LEBRUN, J : *Les forêts congolaises et les méthodes culturales indigènes* — « Journées d'Agron. Col Bruxelles, 1933 », p. 336.

Répartition de la Forêt Equatoriale et des Formations Végétales Limitrophes — Minist. Col , Bruxelles, 1936.

MEURICE, R . *Le sol agricole et forestier.* — Gembloux, 1931.

PERROT, E.: *Où en est l'Afrique occidentale française?* — Paris, 1939

RENIER, M.: *Le système de culture des Bantous en évolution aup Moyen-Congo* — Revue « Congo », p. 701, II, 1921

REVUE DE BOTANIQUE APPLIQUÉE, janvier 1940 · *Mission Scaetta en A O F*

ROBERT, M *Le Congo physique.* — Bruxelles, 1923.

SCAËTTA, H.: *Le climat écologique de la dorsale du Congo-Nil.* — « Mém Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sci. Nat. et Médic. », in 4o, III, 335 p , 1934

SCHREIBER, C . *Le sol et les engrais.* — Gembloux, 1929.

THOMAS, R.: *Les forêts et l'exploitation forestière. Le déboisement L'érosion, Le reboisement.* — « Bull. Agr. C. B. », XXXII, 1, p. 91, 1941.

Essai de régénération de la fertilité d'un sol — « Journée d Agronomie Coloniale », 1933.

Contribution à l'étude de quelques questions relevant directement et indirectement du problème forestier au Kivu. — « Rev. Int. Prod. Col. », XIV, 159, p. 90, 1939.

Carte forestière du Domaine du C. N. Ki. Commentaires. — 1941.

THOMPSON, A. W.: *Some aspects of Soil Conservation in the Central and North Kavirondo reserves (Kenya).* — « The East African Agricultural Journal », Nairobi, IV, 4, p. 272, 1939.

TONDEUR, G.: *L'érosion du sol.* — « Min. Col. », Bruxelles, tract no 15, 43 p.

VAN DEN ABEELE, M.: *L'érosion. Problème africain.* — « Mém. in 8o, Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sci. Nat. », XI, 5, 29 p., 1941.

VANDERYST, H.: *Essai de classification des principaux systèmes de culture pratiqués en Afrique occidentale.* — Revue « Congo », II, p. 319, 1922.

VAN GORKOM, K. W.: *Oost-Indische cultures.* — Amsterdam, 1917.

SAMENVATTING

De plotselinge en in het oog vallende rampen treffen geweldig den geest. Er is echter een verschijnsel dat zich in Belgisch-Congo voordoet, met de grondontaarding, waarvan de werking traag en voortdurend maar des te gevaarlijker is.

Er dient een groot onderscheid gemaakt tusschen de in de equatoriale strook gelegen gronden en deze welke zich in de tropische gewesten bevinden. Aan den grondslag van dit onderscheid bevindt zich het atmosferisch klimaat, omdat daarvan het pedoklimaat afhangt; het blijkbaar belangrijkste element van het atmospherisch klimaat is de temperatuur, alhoewel de vochtigheid (regen) een niet te onderschatten element is. Ook speelt de dekking een groote rol in de grondevolutie, namelijk door de bescherming welke zij verschaft.

De rol van den humus moet niet worden bewezen; echter moet den nadruk worden gelegd op haar spoedige vernietiging tengevolge van de verbranding en den invloed van de zon waartoe de bebouwing aanleiding geeft.

De teeltmethoden der Inlanders, ten minste in de centrale kom waar het woudstelsel thuis hoort, hebben den grond meer ontzien dan men zou vermoeden, zoolang de uitvoerteelten geen belangrijk gebrek aan evenwicht vertoonden. Thans moeten maatregelen worden getroffen om de toekomst te vrijwaren, welke maatregelen de grondontaarding moeten te keer gaan en zijn bewaring en verbetering bevorderen.

Tot nu toe hebben de Europeanen getracht de teelten en de producten te verbeteren, ten nadeele van de grondverbetering, welke eenigszins werd verwaarloosd.

Het is dringend noodig al onze zorgen te besteden aan de bescherming van de zoowel Inlandsche als Europeesche cultuurgronden. Het eerst aan te wenden middel moet bestaan in het in stand houden van de humusreserven en deze te herstellen.

Notes et actualités

Le programme du service de conservation du sol aux Etats-Unis

Dans le « Bulletin Mensuel de Renseignements Techniques » (Octobre 1941, No 10) M. H. H. BENNETT, Chef du Service de la Conservation du Sol du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, expose clairement la question envisagée sous ce titre.

Dans une courte introduction historique relative à la création de ce Service et à la place qu'il occupe parmi les bureaux du Gouvernement Fédéral, l'auteur expose que dans le passé on s'était bien efforcé de lutter contre l'érosion sur des terrains du Gouvernement, qu'en 1929 le Département Fédéral de l'Agriculture établit un certain nombre de stations d'expériences relatives à l'érosion, mais que ce ne fut qu'en 1933 qu'intervint la création du Service Fédéral de l'Erosion du Sol, service actif d'utilité publique destiné à inaugurer un programme de lutte contre l'érosion étendu à toute la nation.

En 1935, ce service fut absorbé par le *Service Permanent de Conservation du Sol* créé à la suite d'un vote par le Congrès du « *Soil Conservation Act* » (loi fondamentale sur la conservation du sol).

Tel qu'il est appliqué par ce service, le programme de son activité comporte 5 branches différentes :

1. Recherches;
2. Relèvements et cartographie;
3. Informations et enseignement;
4. Aide directe aux agriculteurs;
5. Achat et transformation de terrains.

Le but des recherches sur la conservation du sol consiste à examiner scientifiquement les causes, les types, les moyens préventifs, les résultats, l'aspect économique et l'histoire de l'érosion du sol et des sujets connexes.

Le travail régulier du relèvement a pour objet de fournir un recueil de toutes les données physiques et économiques essentielles pour dresser convenablement le plan des activités de conservation sur un territoire donné. Des cartes sont établies indiquant les caractères physiques, les types de sol, les pentes, l'usage du terrain, le degré et la nature de l'érosion. Elles sont généralement à grande échelle et l'aide de la photographie aérienne permet d'obtenir une extrême précision.

Les informations et l'enseignement constituent une branche importante du Service Permanent de Conservation du Sol. Il faut noter que le « Soil Conservation Act » a pour but principal de conserver les terrains appartenant à des particuliers. Comme la loi n'oblige pas les propriétaires de terrains à lutter contre l'érosion, le succès dépend de l'adoption volontaire de mesures agricoles de conservation du sol par une grande majorité de propriétaires ruraux.

Comment arriver a ce résultat sans faire connaitre au public les voies et moyens à suivre pour combattre l'érosion, pour conserver l'humidité, pour protéger les réservoirs contre la sédimentation, etc ? Il faut également lui communiquer les résultats des recherches, la marche des activités et d'autres faits intéressants concernant la conservation du sol. On utilise dans ce but les journaux, les radio-émissions, les films, conférences, expositions, affiches, etc.

L'ensemble des ressources du Service en main-d'œuvre, outillage et numeraire sert à aider directement les agriculteurs à conserver leur sol et leur eau. Toute la théorie du programme fédéral de conservation du sol affirme que, dans leur grosse majorité, les agriculteurs ne possèdent pas les connaissances techniques nécessaires pour passer avec succes de l'usage irrationnel et immodéré du sol, a l'usage méthodique et conservateur Il faut les aider à combattre l'érosion en traitant chaque hectare suivant ses besoins et ses facultés inhérentes d'adaptation, de maniere a ce qu'en fin de compte, un agriculteur qui pratique la conservation du sol, possède une disposition de champs cultivés, prairies permanentes et temporaires, surfaces boisées, cours d'eau et abreuvoirs, qui est appropriée à l'état réel du terrain, au climat et au caractère du sol et aussi, autant que possible, à la situation économique de son exploitation

Le bon modèle fondamental d'usage du terrain étant établi, il importe d'appliquer alors à chaque hectare des traitements spécifiques conformément aux besoins du terrain et ses facultés d'adaptation. Les terrains cultivés, par exemple, sont presque toujours exploités en assolement, a plat et fréquemment en bandes suivant les courbes de niveau Souvent on établit des terrasses pour fournir une protection ultérieure Les prairies permanentes sont chaulées, fumées et silonnées suivant les courbes de niveau pour favoriser la croissance de l'herbe

Le genre de traitement employé consiste toujours en méthodes pratiques et applicables, expérimentées et trouvées bonnes sur des milliers de terrains De nouveaux assolements, l'aménagement du sol suivant les courbes de niveau, la culture en bandes et celle de plantes de couverture peuvent être nécessaires. Le plan d'exploitation nécessite souvent l'effort combiné de nombreux spécialistes justifiant l'aide directe du Gouvernement.

Dès le début, le Service de Conservation du Sol fut aidé par un grand nombre de « Civilian Conservation Corps Camps », c'est-à-dire de jeunes chômeurs employés à l'œuvre de la conservation du sol : plantation d'arbres, amélioration des forêts, lutte contre le ravinement, travaux directs exigeant beaucoup de main-d'œuvre et un fort outillage

Mais la lutte contre l'érosion dépasse bien souvent le cadre de l'exploitation individuelle M Bennett explique la procédure suivie pour la conjugaison des efforts dans le cadre d'un district ayant une organisation légale. Celui-ci, composé uniquement de cultivateurs privés, prépare un programme et un plan de travail coopératif d'ensemble étudié en collaboration avec les techniciens du Service de la Conservation du Sol et peut conclure avec le Département Fédéral de l'Agriculture une entente moyennant laquelle celui-ci consent à accorder toute l'aide qu'il peut lui fournir pour exécuter son plan de travail

Des accords interviennent dans le district aux termes desquels l'agriculteur affilié consent à suivre, en ce qui le concerne, un plan a longue échéance de travaux agricoles concernant la conservation du sol. L'adhésion entièrement libre n'aura d'autre récompense que l'amélioration du domaine résultant des changements opérés par le mode d'exploitation conservateur, réalisé grâce à l'aide des techniciens du Service de Conservation du Sol Actuellement il y a aux Etats-Unis environ 500 districts de conservation du sol en activité, embrassant une superficie totale d'environ 1.214.000 hectares. On peut prévoir que dans dix ans presque tout le territoire agricole de l'Union exigeant un traitement ad hoc sera réparti en districts de conservation du sol.

Il arrive aussi que le Service de Conservation du sol achète des terrains, si improductifs et si érodés, qu'il n'est plus possible de les cultiver avec profit Ces terrains sont affectés à divers usages publics, boisés ou transformés en prairies permanentes. Ces cinq dernières années, 5.260.000 hectares ont été achetés et transformés de cette façon.

M. V.

L'Agriculture brésilienne pendant la guerre

Les efforts déployés par le Gouvernement brésilien pendant des années visant à substituer la polyculture à la monoculture du café portent les premiers fruits. Une série de produits prennent une importance croissante sur le marché extérieur. On peut citer notamment la cire de carnauba, le caoutchouc, les noix de para et de babassu, les bois, provenant non pas de terrains cultivés, mais des forêts vierges ou de la steppe. L'exploitation se fait généralement au moyen du capital américain. La cire et les noyaux de babassu sont dirigés en majeure partie vers l'Amérique du Nord.

Au cours des dernières années, un nouveau produit de la steppe brésilienne a pris de l'importance, c'est l'huile d'oiticica, extraite des noyaux de l'arbre des steppes appelé « Licinia rigida ». Ce produit possède les mêmes qualités et trouve le même emploi que l'huile de tung. Etant donné que l'exportation aux Etats-Unis de l'huile de tung a été entravée à la suite des troubles en Chine, l'huile d'oiticica a pu partiellement la remplacer sur ce marché. En 1939 l'exportation aux Etats-Unis peut être évaluée à 9,000 T. contre 3,716 T. en 1938 et 87 T. en 1934.

Le marché brésilien du café traverse une période de crise aiguë, car à la suite de la guerre, le Brésil a perdu la plus grande partie du marché européen. Malgré les sérieux dégâts causés par les pluies à la récolte 1940-41 qui ne dépassera pas les estimations de 15 millions de sacs de 60 kg. (900,000 T.), la récolte sera supérieure à la demande. Le contingent sacrifié a été maintenu quoique le café ne soit pas détruit depuis quelques mois.

Une nouvelle invention permet de travailler le café brut en produits plastiques et l'on peut espérer que l'excédent du café trouvera une mise en valeur intéressante. Suivant le nouveau procédé, les fèves brutes sont moulues, ensuite on en extrait l'huile et d'autres substances chimiques précieuses(caféine). Le reste est transformé en masse plastique, le *caféhte*, utilisé pour le revêtement des murs avec du matériel isolateur, la fabrication de boutons, etc... L'huile servirait à la fabrication de couleurs et de savons, ainsi qu'à des fins médicales, et tout particulièrement à la préparation de la vitamine D.

La production de coton au Brésil augmente d'année en année. L'exportation par voie maritime de tous les ports brésiliens s'élevait en 1939 à 323,539 T. chiffre qui dépasse l'année record 1938 de 55,000 T. 73 p.c. du total proviennent de l'Etat de S. Paulo.

La récolte en 1940, d'après les prévisions, sera encore plus abondante. On estime que 120,000 T. prendront le chemin de l'Asie Orientale (Japon), mais que le surplus, dont une partie était jusqu'à présent dirigé vers l'Europe, sera de placement difficile.

De tous les produits agricoles d'exportation du Brésil, ce sont les oranges qui ont le plus souffert de l'état de guerre parce qu'elles s'écoulaient presque exclusivement en Europe et surtout en Angleterre.

La dévaluation, ces dernières années, de la monnaie brésilienne a provoqué une hausse continue du prix du thé importé accompagné d'une diminution des importations. Par contre, la production locale des Etats de S. Paulo et Minas-Geraes s'est accrue de telle façon qu'on a déjà pu exporter jusqu'à 41,370 kg. en 1938.

Extraits de la Chronique
de la « Revue Internationale d'Agriculture. »

Colonisation blanche dans les pays tropicaux

par le Dr W. Bally.

Bulletin mensuel de renseignements économiques et sociaux de l'Institut International d'Agriculture de Rome.— Juillet-août 1941.

Le Dr. Bally, chef de la Section d'Agriculture tropicale de l'Institut International d'Agriculture, possède une longue expérience coloniale. C'est donc en se rendant parfaitement compte de la complexité du problème que ce distingué

technicien s'est attaché à cette étude qui ne manquera pas d'intéresser tous ceux qui cherchent à s'éclairer sur les possibilités d'installation de l'homme blanc comme simple paysan sous les tropiques.

L'auteur trace et limite tout d'abord le cadre de son étude. Il définit ce qu'il entend par régions tropicales en se basant sur les définitions de Koeppen, internationalement adoptées. Le climat tropical est loin d'être uniforme, comme on est souvent enclin à le penser en Europe et de nombreuses confusions existent à ce sujet. Il précise ce qu'il entend par homme blanc et colon paysan.

L'historique des essais de colonisation blanche constitue le début logique de l'exposé. Elle a trait principalement aux pays tropicaux d'Amérique et des Antilles. Se basant sur le bel ouvrage de A. Grenfell Price, « White settlers in the Tropics », l'auteur signale les principaux facteurs qui, aux Antilles, ont contribué au déclin de la classe ouvrière blanche et des petits propriétaires. Il est remarquable qu'on ait observé déjà aux XVIIe et XVIIIe siècles que l'intense occupation par des paysans blancs ruinait le sol. Cette expérience n'a malheureusement pas été retenue et les dégats provoqués par l'érosion en sont la preuve.

L'examen des établissements blancs existant de nos jours fait l'objet d'un long développement. De nombreux exemples cités permettent de croire qu'une petite ferme ne peut généralement pas sous les tropiques, produire la nourriture strictement nécessaire pour l'entretien du propriétaire blanc et sa famille. M Bally traite en détail, à titre exemplatif, le cas de Puerto Rico dont on connait particulièrement bien l'histoire. Dans cette région purement tropicale la population agricole blanche, dont la majorité est restée pure, a vécu et s'est fortement multipliée pendant plusieurs générations Mais elle n'a pas réussi à accumuler des richesses, elle a au contraire connu la plus misérable pauvreté, qui ralentit son développement physique et spirituel. Ailleurs la colonie blanche se voit concurrencer par la population de couleur, dont la natalité est de beaucoup supérieure et qui offre plus de résistance aux conditions défavorables du milieu.

La République de Costa Rica fournit un des rares exemples de colonisation blanche très réussie sous bien des rapports. Le haut plateau y constitue l'unique région de peuplement de paysans blancs qui s'y sont depuis un siècle fort mutlipliés Tous les visiteurs du Costa Rica sont d'accord pour affirmer le haut niveau de la vie intellectuelle. L'accroissement de la population blanche se poursuit Les colons blancs ont pour base d'existence la culture des caféiers et des cacaoyers Une quantité considérable d'aliments est importée pour subvenir à leurs besoins

Les raisons qui s'opposent aux recherches précises sur la colonisation blanche dans les pays tropicaux de l'Amérique latine, résultent du fait que dans la plupart des cas les races se sont croisées et que les recensements ne peuvent faire mention de distinctions. Le rôle des populations métisses dans le défrichement et l'exploitation des terres y est certainement plus important que celui des populations blanches pures

L'auteur envisage en detail les conditions particulières de l'Etat brésilien de Sao Paulo, dans lequel la grande masse de la population agricole se compose de blancs, en majorité mediterranéens. C'est l'ouvrier latin qui a remplacé dans une large mesure l'esclave noir dans les plantations. Mais le climat de l'Etat brésilien envisagé est tempéré et non tropical. Il n'en est pas de même dans l'Etat d'Espirito Santo, petit territoire brésilien à caractère tropical, dont la superficie égale à peu près celle du Danemark. L'établissement blanc n'y comporte aucun mélange indien ou noir Les premiers colons allemands s'y installèrent en 1847. Ils étaient en majorité Rhénans. Des Hollandais, des Suisses, des Tyroliens, des Luxembourgeois suivirent leur exemple. Entre 1870 et 1873, époque à laquelle l'immigration allemande a cessé, les nouveaux venus étaient presque exclusivement des petits paysans et journaliers de la Poméranie présentant de bonnes qualités physiques et morales. Après de nombreuses vicissitudes dues à une mauvaise organisation, au manque de connaissances pratiques des premiers colons et a leur choix peu heureux, on peut considérer qu'actuellement la situation des paysans blancs y est stabilisée. Ce fait est d'autant plus intéressant à noter que les fermes mises en valeur ont une superficie restreinte (25 Ha. en moyenne) de manière à pouvoir être cultivées

avec la seule aide des membres d'une famille. L'idée de la ferme conçue comme propriété cultivable par les membres d'une famille est, en effet, profondément enracinée par cette population qui exécute tous les travaux manuels, y compris les plus lourds. La culture du café constitue la base économique de ces petites exploitations qui produisent presque toute la nourriture nécessaire pour vivre. M. Bally voit dans la colonisation agricole dans l'Etat d'Espirito Santo une démonstration que l'affirmation souvent énoncée que l'homme blanc n'est pas capable d'exécuter de ses propres mains de durs labeurs sous les tropiques, est erronée. La seule ombre au tableau résulte de l'absence de tout progrès dans les méthodes culturales rudimentaires, lesquelles mettent en danger l'avenir des exploitations par épuisement des sols primitivement très fertiles. L'auteur se demande d'un point de vue général si une colonisation par de grandes entreprises capitalistes de plantation n'aurait pas été préférable pour le bien commun de l'Etat.

L'examen approfondi de la situation démographique de ce cas particulier conduit à la conclusion que la race blanche, représentée cette fois par des individus appartenant à la race nordique, est capable d'exister et de se reproduire dans un climat tropical. Il serait cependant erroné de supposer que l'augmentation de la population implique un bon état de santé

Comme autre exemple de colonisation agricole en région tropicale, on cite souvent celui des paysans hollandais immigrés en 1845 au Surinam, ou en dépit d'une vie peu hygiénique et de nombreuses maladies, ils se sont maintenus durant presque tout un siècle, quoi qu'il y eût très peu de croisements avec d'autres races M. Bally montre dans ce cas la dégénération spirituelle de ces colons, ainsi que la position économique inférieure dans laquelle ils se trouvent par rapport a celle des eléments colorés

La question du peuplement des hauts plateaux de l'Afrique tropicale par une population rurale de race blanche a souvent eté préconisée au cours des trente dernières années. L'auteur de l'étude cherche à éclairer ce problème délicat. Il fait observer qu'aucune des « colonies » blanches, a l'exception des établissements tout récents des Italiens en Abyssinie, ne constitue en réalité jusqu'à présent une colonie paysanne. Le Blanc fonctionne partout comme dirigeant d'entreprises agricoles où tous les travaux manuels sont confiés aux Noirs. A noter également que le climat des hauts plateaux n'est pas tropical selon les définitions de Koeppen.

Ces deux restrictions introduites, les essais de colonisation blanche des hauts plateaux africains font l'objet d'examen.

D'une manière générale les résultats tels qu'ils se présentent aujourd'hui ne correspondent certainement pas aux espérances des premiers initiateurs de la colonisation.

L'agriculture blanche en Rhodésie et au Kenya est, en effet, une agriculture de grandes plantations et les chiffres récents que cite l'auteur montrent que le nombre d'Européens engagés dans cette activité est en réalité fort restreint.

Après avoir exposé les observations de M. Salvadori, ayant trait à l'influence du climat sur les personnes et leurs descendants ayant habité en permanence sur les hauts plateaux africains, l'auteur cite deux causes qui lui paraissent plus décisives dans l'explication de la maigre réussite de ces essais de colonisation blanche la présence de l'indigène, dont les droits fonciers ne sauraient être méconnus, la pauvreté des sols.

Pour ne citer qu'un avis, un expert allemand, G. Troll, après avoir séjourné dans une grande partie de l'Afrique Orientale, arrive à la conclusion que les hauts plateaux ne se prêtent pas à la colonisation blanche. La tâche du Blanc serait de diriger les grandes plantations, ou bien le Noir en lui enseignant des méthodes d'agriculture améliorées, mais adaptées à son intelligence et à ses ressources matérielles.

Une opinion divergente est, il est vrai, partagée par les promoteurs de la colonisation italienne. Le programme de colonisation de l'Ethiopie considérait en effet comme essentiel d'y introduire, à côté de la promotion de l'agriculture indigène et de la colonisation capitaliste, la colonisation de peuplement. Cette dernière, dans la conception de l'Italie fasciste implique un développement ordonné d'activités préconçues, poursuivies assidûment et con-

trôlées. Le Dr Bally fait un exposé des premiers établissements de cette colonisation démographique de date toute récente. On prévoyait l'attribution à chaque famille italienne de deux familles indigènes, notamment pour les premiers travaux de défrichement. Un autre type de colonisation prévu était celui des métayers italiens choisis par les autorités gouvernementales dans la Métropole.

Il est évidemment impossible de se former, après un si bref laps de temps, une idée exacte de la réussite de ce grand effort de colonisation démographique, soit du point de vue de l'acclimatation, soit du point de vue économique, ce dernier restant malgré tout conditionné par la concurrence des indigènes pour la production des denrées agricoles.

L'auteur examine ensuite un dernier exemple fort caractéristique de colonisation blanche aux Tropiques, localisé cette fois en Australie : celui du Queensland dont il définit la position géographique, climatologique et démographique

Vers la fin du siècle dernier, les terres occupées par les grandes plantations, principalement celles de cannes à sucre, furent morcelées. Les autochtones Canaques furent contraints de quitter le pays pour céder aux Blancs leur place comme ouvriers de plantation et des mesures de protection douanière intervinrent afin de garantir des soldes bénéficiaires à l'industrie sucrière et par conséquent de faciliter l'existence des colons blancs.

L'ouvrier blanc s'est montré capable d'accomplir tous les travaux physiques même les plus lourds, ainsi que de vivre en bonne santé et de se multiplier sous ce climat tropical Aujourd'hui toute la production sucrière du Queensland, soit environ 750.000 tonnes, représentant la moitié de celle de Java, est exclusivement produite avec l'aide de la main-d'œuvre blanche. Mais le prix de revient du sucre produit est excessif par suite des salaires particulièrement élevés qui doivent en fin de compte être payés par le Commonwealth australien décidé à maintenir le standing élevé de ses nationaux.

Quel est l'état de santé et le développement physique et spirituel de la population blanche de Queensland tropical ? Des recherches soigneuses de nombreux médecins permettent d'affirmer, contrairement à toutes les attentes, que les colons, même de la deuxième et troisième générations, valent les nouveaux immigrés pour la force physique et pour la santé. La natalité est élevée et l'on constate que la partie la plus saine de la population est celle qui effectuait les travaux physiques les plus lourds.

M. Bally énumère les nombreux facteurs favorables que l'on rencontre au Queensland, mais qui font pour la plupart défaut dans les autres régions de peuplement blanc sous les Tropiques. Parmi ceux-ci il convient de citer le manque complet de population indigène et de main-d'œuvre colorée, l'absence presque totale de maladies tropicales, le haut standing des colons.

Des établissements blancs passés en revue et qui diffèrent sous presque tous les rapports, l'auteur croit pouvoir tirer quelques conclusions générales :

a) Contrairement aux opinions courantes, le colon rural de race blanche, d'origine méditerranéenne ou nordique, supporte le climat tropical; il est capable non seulement de vivre sous les Tropiques, mais également d'y subsister avec sa famille;

b) L'absence d'une nombreuse population indigène semble être une condition nécessaire au développement de toute colonisation de peuplement blanc;

c) La culture de grandes plantes industrielles ou d'exportation constitue dans tous les cas la base économique des colonies blanches. La culture de plantes vivrières et l'élevage ne suffisent jamais pour couvrir tous les besoins du colon;

d) A en juger d'après les leçons du passé, il semble que ce sont surtout des raisons d'ordre économique et non d'ordre sanitaire qui limitent la propagation des établissements blancs, même dans les régions dont le climat assure une vie saine aux colons.

Un chapitre entier est consacré à l'étude de l'influence du climat tropical sur le blanc, à l'adaptation, aux maladies. On peut affirmer que les maladies tropicales ne sont plus de nos jours l'obstacle décisif à la colonisation qu'elles étaient encore il y a cent ans. On connait les moyens de lutte ainsi que les mesures prophylactiques. Sans parler des maladies, le climat

tropical exerce-t-il une influence nocive ? Cette dernière, dans l'éventualité où elle existe, constitue-t-elle un facteur prohibitif pour une expansion des Blancs sous les Tropiques ? M Bally examine cette question essentielle sans lui donner une réponse précise Sa principale source d'information se trouve dans les comptes-rendus du Congrès de Géographie d'Amsterdam qui avait inscrit ce sujet a son ordre du jour (1938) et auquel ont contribué des géographes, des médecins des hygiénistes des ingénieurs agronomes, des hommes d'Etat On peut regretter qu'a cette heure, la physiologie humaine ne puisse encore donner une réponse définitive a la question de l'adaptation conditionnée par l'influence du climat sur les fonctions de notre organisme Sur le plan expérimental on constate que les difficultes d'adaptation sont loin de constituer un obstacle sérieux pour l'établissement de colonies de peuplement blanc La descendance des colons blancs a acquis il est vrai, certains traits somatiques caracteristiques mais ces derniers ne peuvent etre classes parmi les manifestations de « degeneration »

L'auteur termine son etude par l'examen des raisons d'ordre économique qui constituent souvent les facteurs limitatifs de la colonisation blanche sous les Tropiques

Une grande culture industrielle est presque toujours a la base de chaque nouvelle colonisation Ce fait contraste avec les reves des propagandistes de colonisation qui evoquent une vie paysanne sous les tropiques pareille a celle des vieux pays ou la ferme couvrirait tous les besoins de la vie quotidienne et ou le revenu d'une culture industrielle suffirait pour l'achat de tous les autres articles indispensables La « richesse des sols tropicaux » permettrait aux colons une vie aisée et facile M Bally met en relief que la réalite est autre Il cite à ce propos des chiffres concrets démontrant la pauvreté des recoltes vivrieres sous les Tropiques et les heures de travail nombreuses en comparaison de celles que necessitent en Europe les travaux des champs

La contribution des agriculteurs blancs au total de la production agricole des Tropiques est minime On relève parmi les principaux articles d'exportation que seuls le sucre le tabac et le cafe sont produits par des Blancs Toutes les grandes plantations tropicales qui ont été créées au cours de ce siècle caoutchouc cacao palmier a huile coton the sisal etc sont le resultat d'initiatives prises soit par de grandes compagnies capitalistes soit par l'indigene Aucune initiative pareille na ete prise par de petits colons blancs qui ne disposeraient du reste pas des capitaux nécessaires pour mettre en exécution des idées nouvelles

L'étude documentée de M Bally est suivie d'une énumération bibliographique a laquelle pourront utilement se référer tous ceux qui désirent approfondir un sujet dont la complexite ne saurait etre méconnue

M V

L'utilisation du Derris en Hollande

Sous le titre de *Tien jaren Derris-gebruik in Nederland* MM W Spoon et F-E Loosjes (*Berichten van de Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut* N 167 janv 1941) signalent que l'utilisation des poudres de Derris comme insecticides en Hollande date de 1941 Elle fut particulièrement marquée dans la lutte contre la chenille du carvi plante aromatique surtout cultivée dans la Province de Groningue En 1940 une enquête fut entreprise par le service phytopathologique de Wageningen sur l'efficacité des poudres roténonées comme moyen de combattre différents insectes nuisibles aux cultures des Pays-Bas ainsi que sur les quantites employees Il en resulte que des résultats particulièrement significatifs furent enregistrés en Zelande dans la lutte contre les Thrips du lin (Thrips lini et Thrips angusticeps) Le Derris est utilisé soit en aspersions ou mieux en poudrage On calcule qu'il faut l'équivalent de 20

à 30 kg. de poudre de Derris a 5 p. c. de roténone a l'Ha. L'efficacité fut particulièrement grande par poudrage d'une préparation contenant 1 p. c. de roténone (75 kg. de mélange à l'Ha.).

Le Derris est également utilisé avec grand succès pour la destruction du méligèthe du colza (Meligethis aeneus), des chenilles des piérides du chou, des pucerons, des coléoptères des framboisiers (Byturus tomentosus), des larves de l'Hoplocampe du prunier et du pommier, de l'hylotome du rosier, etc.

Les auteurs insistent sur le fait que certains insectes ne sont pas influencés par le Derris, qui n'est pas une panacée, et qu'il est par le fait même important d'expérimenter son application pour chaque nouveau parasite.

Les préparations au Derris acquièrent également une très bonne réputation dans la lutte contre les vermines du bétail, des chiens, des chats, des volailles ainsi que la gale des chevaux. Elles commencent aussi à être utilisées pour combattre l'hypoderme du bœuf.

La Hollande utilise principalement les racines de Derris provenant des Indes Néerlandaises Celles-ci exportèrent, vers la Métropole, 26 tonnes en 1938, 31 tonnes en 1939

En 1940, on estime que l'agriculture hollandaise a mis en œuvre 15 tonnes de poudre de Derris d'une teneur moyenne de 5 p.c. de roténone. Ces quantités sont relativement faibles eu égard a la production coloniale hollandaise, laquelle se chiffrait en 1939 a 571 tonnes de racines de Derris, les Philippines et la Malaisie produisant ensemble la même année environ 1.550 tonnes. Sur ce total d'environ 2.100 tonnes, 1,300 tonnes furent importées aux Etats-Unis et 500 en Europe dont 31 en Hollande

M V

Observations sur le rôle du latex dans la cicatrisation des blessures

par Maurice FERRAND,
Chef de la Division de la Selection de l'Hevea de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo Belge – *Acta biologica belgica* 1941-1-88

L'auteur s'est demandé quel était le rôle exact du latex dans la cicatrisation des plaies faites à l'écorce d'Hévéa. Est-ce un rôle simplement protecteur contre les agents extérieurs ? Le latex contiendrait-il des éléments de la nature des hormones de croissance, susceptibles de favoriser la régénération des tissus ? Il expose les expériences entreprises à la Station de Yangambi pour éclairer cette question et conclut que le rôle du latex dans la guérison des blessures faites à l'écorce semble devoir être strictement protecteur vis-à-vis des agents extérieurs Un moyen de protection mécanique quelconque peut le remplacer et, en fait le remplace avantageusement lorsqu'il isole mieux la plaie du milieu extérieur La cicatrisation des plaies se poursuit suivant deux processus différents, suivant le cas d'une protection efficace de cambium ou de destruction de celui-ci. Dans le premier, qui concerne la régénération des écorces d'Hévéa lorsque la saignée est bien faite, c'est le cambium qui est l'agent de régénération des tissus. La fermeture de la plaie est parfaite. Dans le second, une saignée trop profonde ayant par endroits entamé le cambium, l'élément de régénération des tissus se trouve dans les cellules non différenciées des rayons qui sillonnent l'écorce selon la position radiaire connue. La plaie se referme progressivement par du tissu régénéré par l'écorce sur les bords de la blessure : les quatre bords progressent l'un vers l'autre pour finir par se rejoindre.

Ce dernier mode de régénération laisse des bourrelets de cicatrisation et pendant très longtemps, il reste au centre de la blessure un trou très petit qui s'oblitèrera à la longue

M V

Nouvelles méthodes permettant la détermination de la concentration du latex in situ, chez les plantes à laticifères et en particulier chez Hevea brasiliensis

par Maurice FERRAND,
Chef de la Division de la Sélection de l'Hevea de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo Belge — *Acta biologica belgica* 1941-1-193.

Le latex d'Hevea brasiliensis a déjà été soumis a de nombreuses études d'un très grand intérêt.

Si l'on se place sur le terrain de la physiologie végétale proprement dite on s'aperçoit que le latex étudié n'est pas le latex tel qu'il existe dans les vaisseaux laticifères à un moment bien déterminé de la vie du végétal. Le premier, récolté par la saignée industrielle, est de composition chimique variable suivant la proportion de ses constituants. La concentration, la couleur du latex d'un Hevea varie en effet d'un arbre à l'autre et chez le même individu selon le moment ou l'endroit du prélèvement.

Des études en cours ont par ailleurs déjà montré que selon des circonstances diverses du milieu, les différences entre le latex situé au-dessus et au-dessous de l'encoche de saignée n'étaient pas toujours de même ordre.

Ces observations ont incité M. Ferrand à rechercher une méthode permettant d'étudier le latex comme liquide physiologique normal à n'importe quel moment de la vie du végétal et dans n'importe lequel de ses organes. C'est la microméthode de la goutte de latex qui permet d'étudier la variation de la concentration du latex in situ chez l'Hevea brasiliensis.

L'auteur décrit le mode opératoire fort simple qu'il a appliqué, et qui nécessite peu de matériel. Il consiste à prélever des micro-échantillons (50 à 100 mgr. de latex) qui sont pesés avec soin avant d'être mis à l'étuve pendant la durée nécessaire pour évaporer la totalité de l'eau. La matière sèche étant également pesée, il est facile de déterminer immédiatement la concentration du latex.

M. Ferrand indique les précautions a prendre lors de la récolte des échantillons et pendant leur conservation. Dans quelle mesure peuvent varier les résultats obtenus, lorsqu'à un même moment on prélève une série de micro-echantillons de latex sur un tronc d'Hevea, à peu près au même endroit? L'erreur moyenne est faible et permet de comparer entre elles des séries d'observations dans de très bonnes conditions.

Cette méthode, non décrite jusqu'ici, a permis a la station de Yangambi de déterminer les variations saisonnières de la concentration du latex chez de jeunes Hevea brasiliensis en pépinières, d'étudier l'influence des facteurs du milieu sur les concentrations du latex in situ et de vérifier les différences de concentration de latex, notamment entre le Tjirandji 1 et l'Avros 163. Cette concentration fut, sans exception, pour toutes les observations, à l'avantage du premier.

M. V.

La position de la sylviculture dans les tropiques

par J. W. GRONGGRYP,
dans *Intersylvia*, organe du Centre International de Sylviculture. — Juillet 1941.

A côté des forêts de résineux de l'hémisphère septentrional, les forêts tropicales ont la plus grande importance dans l'économie mondiale comme réserve ligneuse.

La part des résineux à l'exportation mondiale des bois d'œuvre en 1935 était de 92 p.c. Les essences tropicales, jusqu'ici presqu'exclusivement des feuillues, ne peuvent donc former qu'une très faible partie du commerce mondial.

Si l'on prend en considération la surface boisée totale de l'hémisphère septentrional en tant que base de production potentielle, on peut dire que la production de la forêt tropicale a précipitations atmosphériques abondantes n'entre pas en ligne de compte.

L'approvisionnement en résineux du monde ne parait pas menacé, si l'on tient compte des immenses surfaces de la forêt résineuse du Nord qui n'ont pas encore été mises en valeur

Jusqu'en ces dernières années, les forets tropicales n'avaient de l'importance que pour la production de quelques essences précieuses de bois d'œuvre et de bois de luxe. Différents milieux émettent actuellement l'opinion qu'il faut aménager dans les forêts tropicales une exploitation et aussi assurer des soins plus attentifs aux essences de moindre prix

L'auteur examine successivement la forêt tropicale, la technique forestière tropicale et la sylviculture tropicale

Les caractéristiques de la forêt tropicale a précipitations atmosphériques abondantes sont sa richesse et la variété de ses essences qui est d'une grande importance, mais qui est, d'autre part souvent préjudiciable à l'exploitation de ces forêts Le nombre total d'essences tropicales est estimé a environ dix mille. Il est extrêmement difficile de classifier ces essences au point de vue commercial si l'on tient compte des grandes différences que l'on rencontre dans les caractéristiques des bois de variétés botaniques identiques. On ne peut pas dire a l'avance quel sera le nombre des essences tropicales qui apparaitront avec le temps sur le marché du bois. Il y aura probablement plusieurs centaines d'essences qui ne doivent pas être confondues Cette circonstance seule constitue une grande différence avec les conditions beaucoup plus simples et le nombre d'essences beaucoup plus réduit de la zone tempérée.

Une autre difference réside dans le fait qu'en général, sous les Tropiques, le bois exploité atteint des dimensions depassant de beaucoup celles de la zone temperée

Pour l'exploitation forestière, la répartition des essences dans la forêt est d'une importance primordiale. On rencontre parfois dans la forêt tropicale cinquante essences différentes par hectare et même davantage. Il existe cependant des peuplements qui peuvent pratiquement être considérées comme homogènes

Il est difficile d'indiquer, pour les conditions autrement simples de la zone tempérée de l'hémisphère septentrional, les proportions des surfaces occupées par les différentes essences. Cela devient plus difficile encore lorsqu'il s'agit des Tropiques, au point d'exclure presque toute possibilite de déterminer dès maintenant l'importance économique de l'exploitation.

L'auteur met en relief que la rapidité de croissance des essences les plus précoces en Europe (Populus) équivaut sensiblement à celle des essences de croissance rapide aux Indes Néerlandaises (Tectona, Albizzia, etc.) La comparaison porte sur la production en tenant compte du poids spécifique

Dans quelques pays tropicaux, on trouve des aménagements forestiers qui peuvent être comparés aux conditions régnant en Europe Occidentale Mais la plus grande partie de la forêt tropicale n'est pas ouverte à l'exploitation et ne participe pas à la production mondiale du bois Les indigènes, en marge du cadre d'une sylviculture aménagée, enlèvent aux forêts tout ce qu'ils croient pouvoir employer. De son côté l'Européen exploite pour le commerce les arbres produisant du bois utile appartenant à des essences particulières et offrant un diamètre minimum. La coupe continue de ces arbres peut causer un appauvrissement, mais la destruction totale des essences n'est pas probable La forêt tropicale contient naturellement un nombre éleve d'exemplaires de dimensions inférieures qui sont en voie d'atteindre les dimensions utilisables. Le mercantile n'a, sans qu'il faille lui reconnaître cela comme une vertu, aucun intérêt à ne pas ménager ce recrû et le laisser intact

L'indigène, par contre, se sert de la forêt pour se procurer la nourriture et il procède en général par la « shifting cultivation », c'est-à-dire la culture agricole et sylvicole combinée. Le défrichement au feu est la règle. Pareille exploitation foretière peut miner la forêt, et l'amélioration de la situation démographique sous l'influence heureuse du colonisateur y contribue néces-

sairement, si l'on considère que la forme d'agriculture des indigènes n'est possible sans inconvénients que lorsque de petits groupes humains ont à leur disposition de grandes surfaces couvertes de forêts vierges. La régénération forestière sur les anciens terrains de culture s'opère alors dans des conditions favorables. Ces terrains redeviennent suffisamment fertiles pour une seconde exploitation culturale après écobuage. Plus la population s'accroît, plus la période qui sépare deux exploitations successives du sol s'abrège. Le sol forestier n'a pas assez de temps pour atteindre de nouveau son ancienne fertilité. En fin de compte, la forêt disparaît et le terrain se transforme en savane.

Sous les tropiques, ce phénomène peut être constaté partout. Dans la dernière partie concernant la sylviculture tropicale, M. Gonggryp examine la façon dont l'influence humaine sur la forêt peut être dirigée dans la bonne voie. Jusqu'à présent l'utilisation classique de la forêt tropicale s'est bornée à une exploitation jardinée de la forêt, à la coupe de sujets choisis. Le progrès des moyens mécaniques de vidange tend à augmenter la masse du bois coupé et dans certaines régions on peut parler déjà d'une forte éclaircie et enfin d'une coupe à blanc étoc.

Il est probable qu'on devra, vu les besoins du monde en essences tropicales à bon marché, recourir de plus en plus à la coupe à blanc étoc et que l'ancienne exploitation jardinée par bandes de la forêt tropicale sera de moins en moins appliquée. Cela est à regretter sur le plan de la technique forestière, mais d'autre part on peut se consoler en considérant que *le grand ennemi de la forêt n'est pas l'exploitation du bois, mais l'exploitation sans frein du sol pour l'agriculture indigène.*

Il est très difficile d'indiquer pour chaque pays le chiffre de la production annuelle pour les différentes entreprises forestières des Tropiques. La cause réside souvent dans le fait que le marchand de bois se contente d'acheter le bois amené par les indigènes. La technique de l'utilisation du bois dépend beaucoup aussi sous les Tropiques du marché du bois. A juste raison on peut dire *qu'aucune scierie dans les tropiques ne peut fonctionner à plein rendement, si elle doit travailler exclusivement pour un marché où seul du bois de grande valeur est demandé.* Une grande partie de la production d'une scierie doit nécessairement présenter des défauts, mais ces données ne doivent réduire, sous aucun aspect, la possibilité d'utiliser le bois. L'effet pratique dépendra de la question de savoir si l'on peut utiliser le matériel de moindre valeur.

Pour donner une idée de la surface boisée dans le monde, l'auteur se sert du tableau suivant qui présente un grand intérêt.

Les surfaces boisées du globe (en millions d'hectares)

Continent	Forêts de conifères	Forêts de feuillus des zones tempérées	Forêts de feuillus des zones tropicales	Surface boisée totale absolue	Surface boisée totale en % de la surface boisée du globe
Asie	360	231	257	848	28
Europe	234	79	—	313	10
Amérique du Nord	423	117	44	584	19
Amérique du Sud	44	47	756	847	28
Afrique	3	7	313	323	11
Australie et Océanie	6	6	102	114	4
Total	1,070	487	1,472	3,029	100

En ce qui concerne la zone tempérée, il est déjà difficile d'indiquer celles des surfaces qui sont vraiment exploitées par la sylviculture, cela est encore plus difficile pour les Tropiques pour lesquels on ne dispose que de peu de chiffres. Pour l'exploitation forestière il est cependant essentiel que l'aménagement soit réglé et que son exécution à rendement soutenu soit progressivement assurée.

La dévastation des forêts sous les Tropiques n'est pas due à une exploitation forestière, mais à l'agriculture des indigènes. L'auteur estime avec raison que l'exécution de plans d'aménagement forestier ne sera possible que lorsqu'on aura établi dans son ensemble une nouvelle organisation agricole susceptible de transformer les anciennes méthodes agricoles. Tenant compte du fait qu'une telle organisation doit se baser sur des données très primitives et qu'elle doit nécessairement tenir compte d'une humanité vivant depuis des siècles en petites communautés statiques, il faut reconnaître qu'il s'agit d'un problème extrêmement difficile. Les notions traditionnelles indigènes, parfois étonnantes, leurs habitudes, sont réglées sur une économie nationale tout à fait primitive. Le contact avec la civilisation dynamique, qui se développe rapidement, entraîne la nécessité d'être conscient du but visé et de prendre de nouvelles mesures *réalisables dans la pratique*.

Le nombre de forces dont on dispose pour exécuter le travail est en général extrêmement limité. L'effectif des techniciens forestiers tropicaux, dont la tâche est de conseiller l'administration, est malheureusement toujours très restreint. L'exploitation intensive y est, dans ces conditions, très difficile sinon impossible. A Java l'administration forestière compte 80 forestiers provenant de l'Enseignement supérieur. Pour les Provinces extérieures on compte 30 ingénieurs forestiers, un district forestier comportant environ 4 millions d'hectares de forêts.

L'économie forestière et la sylviculture ont la lourde tâche de veiller, dans l'intérêt de l'humanité, à une meilleure exploitation des forêts. Sur le plan de l'économie mondiale la question qui se pose est celle de savoir s'il convient d'exploiter, pour subvenir aux besoins croissants, une surface plus étendue de forêts continentales de la zone tempérée ou s'il est préférable d'étendre l'exploitation forestière et l'aménagement forestier aux forêts tropicales. L'auteur estime que seules des études approfondies permettront de choisir entre ces deux voies.

M. V.

Considérations sur l'alimentation dans le monde

Dans une etude intitulée *International contrasts in food consumption*, MERRILL K. BENNET (*Food Research Institute*, Stanford University, dans *Geographical Review* New-York. — Juillet 1941.) classe les populations du globe d'après leur consommation en céréales et tubercules par rapport à leur ration alimentaire totale.

Cette proportion calculée sur la base calorifique varie, suivant les pays, de 30 à environ 90 p.c

Les régimes dans lesquels les céréales et les tubercules n'interviennent que dans la proportion de 30 à 40 p.c. se rencontrent en Grande-Bretagne, Suisse, Suède, Etats-Unis, Canada, Australie, Nouvelle-Zélande;

de 40 à 50 p.c. en Allemagne, Danemark, Norvège, Autriche, Finlande;

de 50 à 60 p.c. en Irlande, France, Belgique, Tchécoslovaquie, Hongrie, Estonie, Livonie, Argentine, Uruguay;

de 60 à 70 p.c. en Espagne, Portugal, Italie, Grèce, Amérique du Sud et Centrale, Lithuanie, Afrique du Sud, Terre-Neuve;

de 70 a 80 p.c. en Pologne, Bulgarie, Yougoslavie, ainsi que dans le Nord de l'Afrique et au Japon;

de 80 à 90 p.c. en Russie, en Asie, à l'exclusion du Japon, en Afrique, en dehors des régions extrêmes du Nord et du Sud du continent.

L'importance des populations dans chacune de ces catégories figure comme suit :

Calories Céréales-Tubercules (%)	30-40	40-50	50-60	60-70	80-90	Tous les groupes
Populations (millions)	205	93	93	204	156	2.095

Les pays qui prélèvent moins de 20 p.c. des calories de leur alimentation en dehors des céréales et des tubercules, représenteraient environ les 2/3 de la population du globe.

Après avoir examiné la quantité de calories nécessaires à l'alimentation d'un adulte et discuté certains critères de différentiation suivant l'habitat et les races, l'auteur s'efforce de préciser les causes et la signification des différences de régime alimentaire. Il conclut qu'un pays dans lequel la ration, sur la base calorifique, est composée à concurrence de 80 p. c. de céréales et tubercules, se trouve probablement à classer parmi ceux pour lesquels les experts estiment que le régime alimentaire est équilibré.

Il peut être adéquat au point de vue énergétique, satisfaisant en ce qui concerne la teneur en vitamines B, probablement satisfaisant également pour les vitamines C. Mais le disponible, pour les produits animaux principalement, est si réduit que pareil régime pauvre en éléments protecteurs, pourrait être déficient en protéines de haute qualité, en certains sels minéraux, en vitamines A et souvent aussi en vitamines D

L'auteur conclut en souhaitant que l'amélioration du régime alimentaire dans le monde d'après-guerre puisse connaître une ère nouvelle favorisée par le développement des ressources individuelles

M V

L'érosion, problème africain

par M Vanden Abeele

Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge — Section des Sciences naturelles et médicales Tome XI — Bruxelles 1941

Les techniciens responsables reconnaissent que l'érosion du sol constitue dans de nombreuses parties du monde l'obstacle le plus important au bien-être futur de l'humanité

Ce problème ne semblait pas devoir retenir particulièrement l'attention des colonisateurs dans le pays tropicaux La luxuriante végétation tropicale pourrait faire supposer une fertilité extraordinaire du sol, et l'introduction d'une tecnnique progressiste ayant fait ses preuves sur le vieux continent constituerait une garantie pour l'avenir.

Les faits donnèrent à ces espoirs un cruel démenti Les ravages de l'érosion, à des degrés divers, sont constatés aujourd'hui dans toutes les régions habitées par l'homme civilisé, à l'exclusion du Nord, du Centre et de l'Ouest de l'Europe. L'auteur cite des chiffres impressionnants sur la gravité du mal aux Etats-Unis, en Afrique du Sud et dans d'autres pays tropicaux. Il met en relief que le problème de l'érosion est récent et historique en même temps. Le déclin d'anciennes civilisations a été accompagné d'une destruction exagérée des forêts et d'une méthode culturale qui n'avait pas assuré un équilibre entre les activités agricoles de l'homme et les forces de récupération de la nature. Partout où fut détruite exagérément la couverture végétale naturelle, principalement la couverture forestière, aucun pouvoir humain n'a pu jusqu'à présent, tenir définitivement en échec les forces destructrices de la nature sur la fécondité du sol. En Europe occidentale, le travail gigantesque de nombreuses générations semble avoir eu pour résultat un équilibre du sol qui reste sous l'influence de conditions écologiques et de méthodes culturales bien adaptées.

Dans les pays neufs la colonisation agricole a été souvent caractérisée par un manque d'harmonie entre les efforts d'une société humaine peu initiée aux problèmes de l'exploitation rationnelle des sols et les forces de la nature L'exportation de produits tels que le coton, le maïs, les arachides, etc. s'est trop souvent effectué au détriment du capital « sol » Un manque de mesure a eu pour résultat de permettre à l'érosion de s'installer, timidement d'abord, en maîtresse ensuite, sur des terrains épuisés. De nombreuses régions sont intéressées au problème qui prend ainsi un aspect national.

Un sol épuisé est un sol instable. L'agriculteur dans les pays tropicaux est généralement possédé par la hantise du défrichement, le désir de « faire de la terre » insuffisamment contrebalancé par le souci de ménager celle qu'il occupe.

L'auteur examine les étapes successives conduisant à l'érosion du sol. Il constate la tendance des planteurs coloniaux de soigner uniquement la plante en perdant de vue le sol. Le complexe colloïdal est le premier élément de la fertilité d'une terre et la meilleure garantie contre l'érosion. Il est fonction avant tout de l'économie en humus qui constitue donc le reflet des soins apportés au sol

Des conclusions importantes au point de vue pratique doivent en résulter pour ce qui concerne les méthodes d'ouverture, la non incinération, la protection du sol par des plantes de couverture.

La détérioration physique la plus significative résultant de la dénudation est une réduction de porosité et de cohésion du sol. Elle constitue le prodrome de l'érosion de surface, l'érosion en nappe qui passe souvent inaperçue et fait rapidement place dans les sols en pente au ruissellement. Ce dernier, après un certain temps, provoque les ravinements qui constituent la phase la plus spectaculaire, quoique moins insidieuse et moins destructive que les précédentes.

Dans les pays tropicaux on parle souvent d'une régression de pluviosité Un examen approfondi de la question ferait constater qu'il s'agit dans bien des cas d'une utilisation réduite des précipitations par les cultures, conséquence d'une érosion de surface qui agit comme une maladie de langueur anémiant tout l'organisme, sans manifestation extérieure sérieuse Aujourd'hui des pluies anormalement élevées seraient nécessaires pour produire les mêmes récoltes que les précipitations moyennes dans un terrain sain.

L'auteur examine ensuite l'influence sur les sols tropicaux de la destruction de la végétation naturelle, du manteau forestier en particulier.

La disparition de la fertilité est le plus souvent déconcertante Les agriculteurs indigènes s'en sont instinctivement rendus compte. Certaines peuplades pratiquant sur les parcelles mises en culture un nombre restreint de cultures annuelles suivi d'une très longue jachère, utilisent au maximum les forces reconstructives de la nature Sous l'influence de l'occupation européenne le nombre de cultures successives pratiquées sur des parcelles de plus en plus vastes tend a augmenter, tandis que la durée de la jachère forestière tend à diminuer. Dans ces conditions nouvelles, la régénération des sols devient de plus en plus difficile, la perte de fertilité peut prendre un caractère définitif et favoriser ultérieurement les phénomènes d'érosion.

La durée de la jachère naturelle, sa qualité, conditionnent dans une large mesure l'avenir de l'agriculture indigène dans les colonies tropicales

Dans le cadre des grandes cultures européennes, le manque d'adaptation des méthodes d'ouverture et des méthodes culturales au sol et au climat doit être considéré comme facteur essentiel de certaines non réussites et de l'installation de l'érosion en pays accidentés

La question de l'utilisation des engrais artificiels est envisagée, mais le succès éventuel de leur emploi économique restera toujours sous la dépendance de la régénération préalable en matières organiques des sols dégradés

L'auteur examine ensuite les principes de la conservation du sol. Ceux-ci sont sous la dépendance étroite du mouvement de l'eau dans la couche arable L'érosion verticale est toujours susceptible d'apparaître dans les régions humides où le mouvement de l'eau dans le sol est surtout descendant, beaucoup moins à craindre dans les régions tropicales où le mouvement ascendant se trouve fortement activé par la transpiration intense des plantes. Par contre, l'érosion latérale y fera rapidement son apparition dans les sols non protégés à cause du pouvoir stérilisateur plus grand des agents extérieurs vis-à-vis des matières organiques, et de la chaleur qui pulvérise le sol et lui fait perdre une partie de son pouvoir absorbant en eau.

Dans l'agriculture des régions tropicales et subtropicales, la création des terrasses n'a pas tardé à jouer un rôle similaire à celui du labour et du hersage dans l'agriculture des pays humides : conserver l'humidité du sol, aérer la couche arable.

C'est une erreur de croire que les façons culturales susceptibles d'entraver l'érosion verticale des sols dans les régions humides de l'Europe puissent être appliquées sans inconvénients sous les tropiques.

La large terrasse de contour qui rencontre actuellement le plus de faveur est parfaitement adaptée aux conditions des cultures coloniales. L'auteur donne la description du « contour farming » ainsi que des indications sur la manière pratique d'effectuer les terrassements selon différents systèmes d'application courante.

Sans minimiser l'importance des moyens de lutte mécanique dans la conservation du sol, il est utile de mettre en relief le fait transcendant de la valeur supérieure du contrôle biologique qui constituera l'objet moderne de la conservation du sol et de la lutte contre l'érosion. L'auteur est persuadé qu'au Congo le problème reste avant tout d'ordre cultural et que conservation du sol et agriculture économique peuvent s'intégrer. Il passe en revue certaines façons culturales dont il envisage le bien fondé sous les deux aspects envisagés.

M. V.

L'amélioration des plantes par l'Hétérosis

par le Dr N. VON GESCHER

Bulletin mensuel de Renseignements techniques de l'Institut International d'Agriculture — Septembre 1941.

Le therme « hétérosis » daté de 1917, n'est remplacé par l'expression « hybrid vigor » dans les pays de langue anglaise. Il désigne un phénomène connu depuis longtemps et utilisé inconsciemment dans la pratique. On pourrait le définir comme une force productive surpassant celle des géniteurs que l'on observe souvent dans la première génération (F1) d'un croisement entre deux individus sans lien étroit de parenté.

L'Hétérosis aurait un caractère de stimulation, ce qui impliquerait le fait que ce phénomène ne pourrait pas se transmettre héréditairement. L'augmentation de vitalité causée par la réunion d'éléments génétiques hétérogènes ne signifie nullement que tout croisement entraîne l'effet d'hétérosis. La condition préalable est un besoin de renouvellement partiel du patrimoine héréditaire. Ce besoin se manifeste surtout après une série de générations issues de la fécondation entre génotypes très voisins (inbreeding).

Exprimée en une formule simple mais n'embrassant pas entièrement le phénomène, l'hétérosis serait la disparition de la dépression causée par l'« inbreeding » avec un géniteur qui en diffère plus ou moins par ses caractères héréditaires avec ce résultat que le niveau initial de productivité peut être atteint de nouveau ou même surpassé. Dans un sens très large, l'hétérosis peut désigner la vigueur des hybrides, c'est-à-dire l'augmentation de productivité résultant souvent d'un croisement.

L'auteur relate l'historique des recherches concernant l'hétérosis. L'explication des causes de l'hétérosis aurait une énorme importance pour le sélectionneur. Jusqu'à présent elle repose sur des hypothèses.

Des exemples d'hétérosis sont fournis dans le règne animal dans la production du mulet, du porc, des poules, du ver à soie. Le plus caractéristique est celui du mulet qui, pour diverses aptitudes, surpasse la moyenne des rendements de ses deux géniteurs (jument et âne).

Chez les plantes, l'hétérosis est un phénomène tout à fait général, mais dont on n'a pas souvent saisi la portée et le rôle important dans les résultats de l'amélioration. Il apparaît dans les croisements entre espèces et entre genres différents — entre plantes d'une même espèce — entre lignées artificiellement autofécondées *d'espèces naturellement allogames*.

L'hétérosis peut affecter toutes les parties de la plante et concerne tous les phénomènes biologiques. Au point de vue pratique, l'utilisation de l'hétérosis a été surtout faite pour l'amélioration du maïs aux Etats-Unis. La méthode de production d'hybrides de maïs repose sur un croisement de formes où l'on

emploie des lignées obtenues par l'« inbreeding ». La semence hybride sert à l'usage courant. Grâce à l'effet hétérotique elle surpasse celle des deux géniteurs pour la capacité de rendement. Toutefois, cette augmentation de productivité ne se manifeste pratiquement que dans la première génération, par conséquent une semence hybride de ce genre doit être produite à nouveau chaque année.

Malgré cet inconvénient les résultats pratiques ont été énormes, la production d' « hybrid corn », nom donné au maïs hétérotique, a pris un vigoureux essort, principalement dans l'Illinois, vraie patrie du maïs hybride. La semence mise dans le commerce permet d'obtenir des excédents de rendement pouvant atteindre 35 p. c. Sur tout le territoire des Etats-Unis, en 1938 on ensemença plus de 6 millions d'Ha. avec du maïs hybride et l'on peut évaluer à 2.540,000 T., soit 15 p.c. de rendement normal, l'excédent obtenu par l'effet de l' « hybrid vigor ».

Les rares renseignements obtenus sur l'amélioration du maïs par l'hétérosis dans les pays autres que l'Amérique, font voir que dans tout le reste du monde, on n'a malheureusement suivi l'exemple des Etats-Unis qu'en tâtonnant et en hésitant. On ne saurait méconnaître les difficultés que rencontre, dans les conditions de l'Europe, l'application pratique de la methode

L'utilisation systématique de l'hétérosis a été également retenue pour d'autres plantes que le maïs, sans que l'on ait cependant pu enregistrer les mêmes résultats économiques. L'auteur cite le seigle, la betterave, le tabac, les plantes potagères, la tomate, l'aubergine, l'épinard. Des perspectives pleines de promesses encouragent les premiers efforts.

L'hétérosis trouve également de nouvelles applications pratiques en horticulture, où les hybrides hétérotiques ont été employés de tout temps. Elle a une importance particulière pour l'amélioration des plantes ligneuses, surtout dans tous les cas où le produit du croisement est multiplié par voie végétative.

La sylviculture pourra, de son côté, en tirer grand bénéfice par suite de la luxuriance des hybrides.

L'auteur, dans sa conclusion, signale l'appréciation de Jenkins pour lequel l'hétérosis offre un exemple remarquable de l'influence révolutionnaire que les recherches scientifiques peuvent exercer dans la pratique sur la culture des plantes. Faire apparaître l'hétérosis n'est pas en soi-même une amélioration parfaite et indépendante, elle ne peut d'aucune façon remplacer la sélection, mais compléter l'activité du sélectionneur comme dernier pas vers l'obtention de semences et de plantes très productives et d'une grande convenance économique

M. V

La culture du thé en Russie

Les efforts entrepris pour introduire la culture du thé dans la région du Causase datent de plus d'un siècle. Actuellement c'est la Géorgie occidentale qui constitue la principale région de culture du thé en U.R.S.S. A première vue on pourrait s'en étonner, en considérant la latitude des centres de production où les hivers sont sévères et longs, des températures de —10°C ainsi que des chutes de neige étant parfois enregistrées. Mais la Géorgie occidentale située en bordure de la mer Noire est fort bien protégée contre les vents froids du nord par des chaînes de montagne. Les pluies y sont abondantes et régulières pendant toute l'année.

C'est la culture du thé d'Assam qui a retenu particulièrement l'attention. Elle est pratiquée par de nombreux petits fermiers qui réussissent à adapter les méthodes culturales aux conditions particulières du climat

En 1937-38, l'Europe importait 227,464 T. de thé, dont 189,350 T. environ étaient destinées à la Grande-Bretagne, 11,250 T. à la Russie, 5.400 T. à l'Allemagne.

L'U.R.S.S. achetait principalement en Chine le thé nécessaire pour compenser le déficit entre la consommation et la production intérieure. Celle-ci n'a

cessé d'augmenter ces dernières années pour atteindre 12,,185 T. en 1939 et environ 14,500 T. en 1940. On prévoyait une production de 18,000 T. pour 1941 et de 20-21,000 T. pour 1942.

Actuellement, sur une superficie totale d'environ 50,000 Ha. de thé plantés en Russie, 5,700 sont au Caucasse.

La position statistique en Géorgie, d'après la « Revue Gordian 1941 », serait la suivante :

	Ha	Production à l'Ha.
1926	794	—
1933	27,819	844 kg
1934	29,818	1,122
1935	32,125	1,440
1936	36,603	1,610
1937	41,013	2,120
1938	44,337	2,187

Le nombre d'usines de préparation de thé en Géorgie était de 5 en 1926, 35 en 1939 La capacité de traitement était respectivement de 990 en 43,100 T.

On espère porter rapidement la capacité totale de traitement à 70,000 T. et le nombre d'usines a 44. Depuis 1937/38 une nouvelle variété de thé (le Tshai-Grusija) est mise en culture Sa réputation commerciale est excellente Un trust et quatre laboratoires se préoccupent de la sélection de cette variété et de l'amélioration de la qualité

M V

La consommation mondiale du thé.

Sur la base des statistiques d'importations mondiales annuelles du the, on estime que l'Europe en consomme 30,84 p c, l'Amérique du Nord 7.43 p.c., l'Amérique du Sud 0 68 p c., l'Afrique 3.24 p c., l'Asie 54,67 p.c., l'Océanie 3.33 p.c La consommation la plus élevée par tête d'habitant est celle de l'Océanie avec 3,334 gr par an, suive de l'Europe avec 536 gr, l'Asie avec 436 gr., l'Amérique du Nord avec 354 gr.

En Europe, la consommation annuelle moyenne d'un Anglais est de 4.560 gr d'un Hollandais de 1,300 gr., d'un Allemand de 83 gr, d'un Francais de 36 gr., d'un Belge de 34 gr.

L'Asie intervient pour 99.78 p c l'Afrique pour 0.22 p c. seulement de la production mondiale actuellement stabilisée aux environs de 415,500 T. par an

M V

Animaux protégés au Congo Belge

L'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge vient de publier, sous la signature de M. S. Frechkop, une deuxième édition de son manuel : « Animaux Protégés au Congo Belge » (1)

La première édition de ce travail avait paru en 1936. Comptant une centaine de pages, d'un format de poche, cette première édition était illustrée de photographies et de quelques dessins. Mais la qualité irrégulière de ces illustrations témoignait des difficultés inattendues auxquelles se heurte la recherche d'une documentation iconographique relative aux animaux d'Afrique, même les plus communs. Antérieur, d'autre part, au décret du 21 avril 1937, ce premier recueil se bornait à la description des quelque vingt mammifères et quinze oiseaux que la législation congolaise protégeait à cette date.

(1) Cet ouvrage comporte 469 pages, 175 figures et 3 planches; il est en vente, au prix de 75 francs, au siège de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge, 21, rue Montoyer, Bruxelles

Fort de l'expérience de ce premier essai, l'Institut des Parc Nationaux du Congo Belge a tenu à ce que la deuxième édition fût la plus complète possible.

Il a choisi pour bases les dispositions de la Convention Internationale relative à la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel, rendues d'application dans la Colonie par la loi du 22 juillet 1935 et reprises dans les termes du décret sur la Chasse et la Pêche au Congo Belge du 21 avril 1937

Dans ces conditions, le nouveau manuel ne se borne pas seulement à la description des animaux vivant au Congo Belge, dont la chasse est prohibée : il étudie encore tous ceux qui, protégés en Afrique par la Convention de Londres, voient la détention et le transport de leurs dépouilles interdits sur le territoire de la Colonie. Ce qui porte à 82 le nombre total des espèces décrites: 49 mammifères, 32 oiseaux et 1 poisson.

De format beaucoup plus grand que l'édition antérieure, le nouveau manuel compte près de 500 pages. Nonobstant cette considérable extension, les buts fondamentaux de la publication n'ont pas sensiblement varié Dans leurs grandes lignes, ils peuvent se résumer comme suit :

1° Aider les chasseurs à reconnaître les espèces que, dans l'intérêt général et dans l'intérêt du sport cynégétique lui-même, les autorités ont voulu totalement ou partiellement protéger.

2° Oter aux chasseurs l'excuse fréquente qu'ils invoquent : « Vous me dites que je viens d'abattre une Bongo. Je n'ignore pas, en effet, que la Bongo soit protégée. Mais qui m'aurait appris à la reconnaître? »

3° Documenter aussi complètement que possible ceux — administrateurs douaniers, lieutenants honoraires de chasse, etc — à qui il incombe de déceler les abattages frauduleux, de saisir ou faire saisir les trophées ou dépouilles transportés ou détenus illégalement.

4° Attirer l'attention de tous ceux que l'avenir de la faune congolaise intéresse sur la pauvreté actuellement encore étonnante de nos connaissances à son sujet. Et provoquer ainsi l'envoi de renseignements . observations relatives aux mœurs des animaux, liste de noms vernaculaires, etc., de nature à étendre ces connaissances

Pour mieux atteindre ces différents buts, plusieurs modifications de présentation ont été apportées à la nouvelle édition du manuel

Tout d'abord, les articles consacrés par M S Frechkop, Conservateur-adjoint au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, à la description des espèces protégées, ont été fortement étendus et enrichis : ils comportent chacun une description minutieuse de l'aspect extérieur — mensurations, formes, pelage — et des caractères anatomiques distinctifs — cornes, sabots — de l'animal, suivie d'un aperçu de ce que l'on connait de ses mœurs, de son alimentation, de ses phénomènes biologiques (durée de la gestation, époque des naissances, etc.) et de sa distribution en Afrique

Impuissant à appuyer chaque description d'espèce par une photographie, même de qualité moyenne, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge a préféré homogénéiser ses illustrations et s'en tenir à des dessins au trait. Plusieurs années ont été nécessaires pour mener à bien ce travail. Le mérite en revient principalement à M G F de Witte, Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, qui a rassemblé la documentation nécessaire à son élaboration et dirigé personnellement le dessinateur dans la confection des 174 dessins de l'ouvrage

Un tableau synoptique permet, au départ de caractères externes aisément reconnaissables même par un non-initié, d'identifier rapidement un animal : le lecteur est ensuite renvoyé à l'article consacré à l'espèce identifiée.

Un tableau hors-texte groupe des dessins caractéristiques des cornes des 21 Antilopes et du Bouquetin protégés par la loi.

Aussi souvent que possible, les noms vernaculaires connus ont été indiqués De même que les noms français et latins apparaissant dans l'ouvrage, ils ont été classés, en tête de volume, en un index alphabétique. Dans le domaine des noms vernaculaires particulièrement, un sensible progrès serait aisé à réaliser : si tous les coloniaux qui connaissent, pour une région quelconque du Congo, quelques noms indigènes d'animaux dont ils sont sûrs, voulaient les

communiquer à l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, 21, rue Montoyer, à Bruxelles, la simple concentration de ces renseignements donnerait naissance, sans effort a une documentation du plus haut intérêt

Dans un domaine différent, le manuel présente également un recueil complet de la législation réglementant au Congo Belge et dans le territoire sous mandat du Ruanda-Urundi la chasse la pêche, les Parcs Nationaux, les réserves de chasse et de pêche Cette documentation est illustrée par trois cartes l'une indiquant les Parcs Nationaux et les Réserves Naturelles Intégrales de l'Afrique entière la deuxième fixant l'emplacement et les limites au Congo Belge et au Ruanda-Urundi des Parcs Nationaux et des Réserves de chasse, la troisième consacrée plus spécialement au territoire sous mandat Cette documentation a été rassemblée par M J-P HARROY, Secrétaire du Comité de Direction de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, et par M E HUBERT membre du personnel d'Afrique de l'institution

Bien mieux que par le bref exposé qui précède, le caractère général de cet ouvrage a été souligné par son Introduction due à la plume de M V VAN STRAELEN Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge et Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique Après avoir développé les buts de la publication et les problèmes soulevés par sa réalisation, M VAN STRAELEN ne se dissimule pas que tout en marquant un progrès sensible sur l'édition antérieure ce nouveau manuel reste susceptible d'améliorations Bien plus, il en souligne lui-même les imperfections pour susciter des collaborations qui permettront à la troisième édition à laquelle on travaille déjà de constituer un nouveau pas en avant

Quoi qu'il en soit tel qu'il se présente « Animaux Protégés au Congo Belge » Edition 1941 rendra de grands services à la cause de la Protection de la Nature dans notre Colonie

J P H

L'amélioration de la production indigène du caoutchouc aux Indes Néerlandaises

En mai 1940 le D P J S CRAMER avait présenté au Congrès du Caoutchouc un mémoire fort documenté sur la production du caoutchouc aux Indes Néerlandaises Ce mémoire a été publié dans la « Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale » (1941 pp 157-206 et 425 456) Dans le chapitre traitant de l'amélioration du matériel de plantation l'auteur examine les possibilités d'amélioration de la production indigène dont la situation reste confuse On sait que le Gouvernement qui s'efforce d'élever le niveau de cette production y a réussi quant à la préparation du produit pour le marché, mais n'a guère obtenu de succès quant à la technique de la culture Jusqu'ici, ainsi que l'explique le Dr Cramer cette technique a été primitive, mais elle était conforme au caractère extensif de l'agriculture indigène Pourra-t-on le changer ?

La grande question est la tendance sinon la nécessité de planter très densement pour pouvoir pratiquer des éliminations sélectives au fur et à mesure de la croissance des arbres Une première mesure urgente serait l'éclaircissement des plantations congestionnées l'élimination des hévéas inutiles ou malades la mise au repos prolongé des arbres qui ont trop souffert

Dans certains cas la replantation s'impose mais l'auteur se demande s'il sera possible de convaincre l'indigène des avantages de pareille technique et s'il consentira alors à changer son système traditionnel

On constate que l'enthousiasme de la population indigène pour la replantation est minime Il est dû au fait que la replantation n'est pas conforme aux méthodes usuelles de l'indigène

Malgré les difficultés les Agronomes de l'Etat font actuellement de la propagande pour procurer au planteur indigène du matériel de plantation amélioré et pour en favoriser l'emploi

En dehors de la replantation, les extensions autorisees pour les planteurs indigènes s'etendent à 34,416 Ha La distribution des droits aux intéressés est proportionnelle aux superficies existantes et est organisée soit par souscription, soit par coupons de plantations negociables L'interêt que le planteur indigène prend aux extensions se traduit dans le prix qu il paye pour le droit de planter et qui varie de 650 fl jusqu'a 40 fl par Ha A Java il atteint meme 50-70 fl. par Ha

On peut s attendre a voir planter toute la superficie permise

Les services du Gouvernement essayent d'introduire l'usage de materiel amélioré dans la culture du caoutchouc indigène M CRAMER, qui a une grande experience de ce materiel et qui en connait toutes les exigences, se demande s'il pourra resister aux procedes indigenes d'entretien et surtout de saignees peu adaptes à une ecorce mince et souvent sensible On cherche aussi à populariser parmi les producteurs indigenes l'emploi des meilleures graines c'est-a-dire de graines illégitimes ou de graines provenant de champs ou on a pratique des eliminations selectives 7 millions de ces graines ont ete commandees par la population a la Regie des Plantations de l Etat

Le Gouvernement a d'autre part etabli des jardins grainiers susceptibles de fournir dans l avenir aux indigènes des graines superieures de plantations polyclonales (Tjirandji 1 et 16 - B D 5 et B R 1 - Avros 163 et 185 - LCB/510 et 1320) Ici encore M Cramer examine la question de savoir si l indigene sera a meme de tirer parti de ce materiel Il considere que les plants clonaux demandent presque autant de soins que les plants greffés et qu'ils sont sensibles au brown bast

En conclusion l'auteur tout en souhaitant que l effort tendant a perfectionner la technique indigene d heveaculture, a introduire du materiel de plantation ameliore dans ses champs, rencontre le meme succès que l'effort developpe pour ameliorer la preparation du produit, emet des doutes sur la possibilite de reussite Il semble impossible d adapter la technique des grandes plantations, telle qu'elle s est developpee en relation avec le materiel de plantation, a la culture extensive primitive de l'indigene Il faut cependant avoir le courage de perseverer car l'interet economique de la production de caoutchouc indigene comme source de prosperite vaut bien un gros effort

M V

Un essai de culture du Soja en Belgique

Sous ce titre le « Bulletin de l Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux » publie une intéressante etude sur la culture du soja en Belgique due a la plume de MM C JOURNEE et F TILKIN professeurs à l'Institut Agronomique

Les essais commences a Gembloux en 1937 ont ete poursuivis en 1938 et en 1939 conjointement avec ceux du Professeur Dr W RIEDE, de la Faculté Agronomique de l'Universite de Bonn (Allemagne)

Ces essais avaient pour but de rechercher

1 L influence du climat et du sol sur la valeur comme semence, le developpement la croissance et le rendement de 14 varietes de soja cultivées et traitees de même façon a Bonn et a Gembloux

2° Des varietes de soja à graines convenant pour la Belgique

Les rendements obtenus a Gembloux furent sensiblement inferieurs a ceux des cultures de Bonn Ces resultats doivent être attribues en premier lieu à la date du semis qui fut plus tardive a Gembloux et ensuite a l'action du precédent soja sur les cultures de Bonn Celles-ci furent en effet pratiquées sur un terrain qui avait porte du soja les deux annees precedentes, tandis qu'à Gembloux le sol choisi portait du soja pour la première fois

De ces constatations ont peut tirer les conclusions suivantes

Dans le choix des varietes, il faut attacher une grande importance a la precocite et améliorer celle-ci par sélection Il faut egalement veiller a effectuer

les semailles à une epoque convenable, c'est-à-dire dans les derniers jours d'avril ou dans les premiers jours de mai.

L'inoculation du sol avec des bactéries spécifiques est un facteur important de réussite dans les terres qui n'ont pas encore porté de soja.

Le facteur le plus important semble être l'état de culture du sol laissé par le précédent. Le soja est un excellent précédent, non seulement pour les céréales, mais aussi pour lui-même.

Le soja n'a pas des exigences tellement grandes quant à la richesse du sol, mais quant à son état de culture. Des sols doux, de consistance moyenne, dans le meilleur état de culture, — après un double précédent soja — produisent les plus hauts rendements en graines. Un précedent laissant le sol très meuble, une teneur en humus suffisante, une vie bacterienne active, un sol grumeleux perméable, sont les conditions de haut rendement chez le soja à graines

Il resulte des essais concernant le choix des variétes que la plupart de celles qui furent cultivees à Gembloux ont une durée de végétation trop longue en moyenne 141,5 jours de la levée à la maturité.

Il serait intéressant de rechercher si la culture dans un bon sol sablonneux, à une exposition plus chaude (Sud) n'améliorerait pas la précocité et ne permettrait pas de hâter la récolte S'il en est reellement ainsi, la culture du soja serait mieux en place dans les Flandres et la Campine que dans le limon hesbayen

Les varietes les plus productives a Gembloux sont les suivantes . Brown e Green Jap, Bonn 4, Black 0, E 39 Selectie mandjoerije E 47 sel. Manitoba brown, Rosen 2 C 141, E 51 sel., Kurakake, E 54 sel Aosakigake, E 59 sel Hallesche fruhe kurze braune, Putawska Weresna Soja à graine jaune de Vilmorin, Brunatna Wilenska

F. F

« Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de recherche de Gembloux » VII, N° 1, fev 1938 et IX, n° 1-4, 1940

La technique culturale sous l'Equateur

Le mémoire portant ce titre et qui vient d'être publie par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Série Technique N° 26 - 1941) était à l'impression lorsque l'Institut apprenait avec consternation la mort accidentelle en Afrique de son auteur, M. BEIRNAERT, Chef de la Section des Recherches Agronomiques a Yangambi, le 3 août dernier

En rendant un suprême hommage a la mémoire de celui qui fut un specialiste de grande classe de toutes les questions relatives à la sélection, aux techniques culturales, aux méthodes d'experimentation agricole et à la pédagogie en général, nous nous inclinons devant un bon serviteur de la Science et de son Pays.

Dans ce travail, M BEIRNAERT expose d'une manière saisissante et sous un aspect nouveau, le problème de la fertilité des terres cultivées en Afrique tropicale. Son idee maitresse, étayée par l'expérience, est qu'il importe, avant tout, de conserver au maximum les réserves en humus de nos sols forestiers de l'Equateur. Son dessein apparait clairement : il préconise, pour arriver à ce resultat, de détruire le moins qu'il est possible la couverture forestière initiale, de la laisser au contraire se décomposer lentement sur le sol, de fournir à la terre une source permanente et judicieuse de matières organiques destinées à alimenter ses réserves en Az et, enfin, de protéger les couches superficielles du sol, par un écran végétal destiné à diminuer la température

Les conclusions, loin d'être définitives, ne font que mettre en lumière la complexite de ces questions, les nombreux problèmes qu'elles soulèvent encore

et les recherches multiples qui restent à effectuer pour conserver dans les pays tropicaux le précieux patrimoine commun qu'est la terre protégée par la végétation naturelle.

Les exploitants coloniaux méditeront avec intérêt sur le programme de lutte contre la dégradation du sol qui constitue le dernier chapitre du mémoire de M. BEIRNAERT. Puissent-ils se convaincre du fait que la couverture rapide, complète, efficace de nos sols de culture est le problème le plus important et actuellement le plus urgent de toute l'agriculture tropicale ! Les expériences de Yangambi prouvent qu'il peut être résolu sans trop de difficultés si l'on s'attache dès le début aux méthodes d'aménagement des plantations.

M. V.

Production du caoutchouc en Indo-Chine

M. EHRET, dans la « Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale » (Juillet-Août 1941) donne à ce sujet des renseignements intéressants.

Début 1940 la surface totale plantée s'élèverait à 132,599 hectares d'Hevea.

Les terres rouges d'origine basaltique sont les plus riches. Elles portent environ 72,623 Ha. de plantations homogènes groupées en grandes exploitations.

Les terres grises, en général d'origine alluvionnaire, sont soit siliceuses, soit argilo-siliceuses. Leur valeur est très inégale. Elles sont en grande partie cultivées par de petits planteurs européens ou indigènes qui y possèdent environ 59.966 Ha. d'Hevea.

Les progrès de l'héveaculture en Indo-Chine sont mis en relief par le fait qu'elle était pratiquement inexistante en 1914 et que les superficies plantées avant 1925 représentaient à peine 30.000 Ha. Proportionnellement à la superficie totale plantée d'arbres à caoutchouc, l'Indo-Chine possède le nombre le plus important d'arbres greffés de haute productivité.

Les exportations de caoutchouc sec des dernières années figurent comme suit :

1935	31,600 T.
1936	41,600
1937	44,095
1938	59,457
1939	62,802
1940	70,000 (?)

La production probable en 1944 sera de 85 000 à 89.000 T.

M. V.

Les huiles végétales siccatives coloniales

Dans la revue « Verfkroniek » (Août 1941, N° 8, page 171), le Dr. P. A. ROWAAN, sous le titre « Oude en nieuwe drogende oliën en de productievermogelijkheid daarvan in Overzeesch Nederland », examine les principales sources de production d'huiles siccatives.

L'huile de lin est naturellement la plus connue. La production mondiale de graines de lin est estimée à 3 millions de T. annuellement, à laquelle correspond 1 million de T. d'huile. Les principaux pays exportateurs sont l'Argentine (75 %), les Indes Britanniques, l'Uruguay. Etats-Unis et Hollande (350,000 T. par an) figurent en tête des grands importateurs. En Hollande une importante industrie d'extraction d'huile de lin s'est établie dans la région de Zaarn, d'où l'exportation annuelle d'huile se chiffre à 75.000 T. par an.

Depuis 1910, *l'huile de tung* extraite de l'Aleurites, prend une importance de plus en plus grande sur le marché des huiles siccatives.

L'Aleurites Fordii se rencontre surtout en Chine Centrale et Occidentale, dans une mesure moindre dans le Nord de l'Indo-Chine, l'Aleurites Montana également en Chine et en Indo-Chine, ainsi qu'aux Etats-Unis (Floride). La production mondiale de l'huile de Tung se chiffrait ces dernières années à environ 100,000 T. par an, dont les 3/4 provenant de la Chine. Avant le conflit sino-japonais, 70 % de la production chinoise était dirigée vers les Etats-Unis.

L'huile de perilla a retenu, ces dernières années, l'attention plus grande des marchés mondiaux. Elle provient d'une plante annuelle (le Perilla ocymoides) cultivée en Chine, au Manchoukouo et au Japon. Des essais d'acclimatation ont été entrepris aux Etats-Unis ainsi qu'aux Indes Néerlandaises (à haute altitude). Cette huile possède les caractéristiques de l'huile de lin.

L'huile d'oiticica ressemble davantage à l'huile de tung. Elle est extraite de la graine d'un grand arbre (Licania rigida) spontané dans les régions sèches du N.-E. du Brésil. Sa production prend actuellement un caractère industriel. Les Etats-Unis sont le principal acheteur.

L'huile de soja, utilisée en ménage avec l'huile de lin, donne de bons résultats. Aux Etats-Unis, 4.000 à 8.000 T. sont employees dans ce but.

L'huile de ricin n'est utilisable comme huile siccative que sous forme semi-synthétique, après déshydratation, au cours de laquelle l'acide ricinolique est transformée en acide linolique Des réactions appropriées transforment la structure moléculaire primitive. Les produits de ce genre sont vendus dans le commerce sous les noms de Synouryn, Isoline, Dienol, Triénol, etc.

Des recherches scientifiques et pratiques permettent d'espérer l'utilisation future comme huiles siccatives des produits d'extraction des graines de l'Aleurites cordata, de l'Aleurites trisperma, du pavot, du chanvre, du grand soleil (Helianthus), du tabac, de l'Hevea.

L'auteur passe en vue les efforts réalisés ces dernières années aux Indes Néerlandaises dans l'acclimatement de plantes productrices d'huiles siccatives.

La culture du lin a donne des résultats encourageants pour la production de la fibre (à 1000 - 1600 mètres d'altitude), par contre la rentabilité d'une culture orientée vers la production de la graine n'a pas été satisfaisante. Des efforts persévérants ont été développés au point de vue de l'introduction de la culture des Aleurites. Seul l'Aleurites Montana a jusqu'à présent donné satisfaction relative.

La récolte des graines d'Hevea, dont un tonnage important est annuellement perdu, ne s'est pas révélée économique

La teneur du soja, principalement cultivé à Java pour la consommation locale, est d'environ 15.5 % d'huile de bonne qualité. Les perspectives d'exportation sont peu importantes. Il en est de même du ricin dont l'exportation annuelle ces dernières années fut en moyenne de 6.000 T., soit 3-5 % de l'exportation mondiale.

Enfin il y a lieu de signaler les essais entrepris ces dernières années à Suriname, dans la culture de diverses variétés de Licania Il serait anticipé d'en tirer une conclusion.

M V.

Sur le dosage des poudres roténonées
Doses maximum et minimum de racine

Le Dr. J. Feytaud et P. Lapparent exposent dans la « Rev. Zool. Agric. et Appl. » (1940, 9-10, pp. 65-80 et 11-12 pp. 89-91) les résultats de leurs recherches sur les doses maxima et minima de racines à roténone indiquées pour les mélanges.

a) dans le mélange de poudre à racines de roténone (Derris, Cubé, Timbo) et de talc, la dose maximum absolue peut atteindre 30 %, mais le dosage à 25 % a des effets sensiblement égaux. A 20 % et même à 15 % les résultats sont assez rapprochés de ceux de la poudre pure pour pouvoir considérer 15 % comme maximum pratique;

b) au-dessous de 10 % on remarque des différences nettes par rapport aux effets de la poudre pure et des mélanges riches;

c) la dose la plus basse, 1 %, se montre active. Elle est cependant insuffisante dans la pratique et l'on doit considérer que la plus petite dose acceptable est 3 %.

En fait la norme recommandée est 5 %, et les poudres roténones offertes par l'industrie française sont dosées 5-15 %. Les recherches s'appliquent au Doryphore.

Les Puces des animaux et des hommes, les diverses Punaises, certaines chenilles des arbres réclament de hauts pourcentages. D'autres insectes, la larve du Doryphore, celle du Criocère de l'Asperge seront détruites aux faibles dosages tels que 5 %.

L'utilisation de l'huile de palme et du copal pour l'établissement et l'entretien des revêtements routiers

Depuis juillet 1938, date de l'établissement d'un laboratoire routier à Leopoldville, des techniciens ont etudié méthodiquement les possibilités d'amélioration et de stabilisation des routes en terre au Congo Belge par incorporation ou répandage soit de produits vegetaux ou minéraux existant dans le pays, soit de sous-produits d'industries locales.

Exposant les conclusions d'un Mémoire présenté par M. De Boeck au sujet de cette question, le « Bulletin des Séances de l'Institut Royal Colonial Belge » (XII, 1941, 1) donne des détails sur un procédé nouveau dont les premières applications laissent entrevoir les plus belles perspectives d'avenir. Il s'agit de solutions de copal pyrogene dans l'huile de palme, solutions plus ou moins etendues selon le but à atteindre, et qui ont été dénommées « *palmocopal* » par leur inventeur, l'ingénieur De Boeck.

Un « palmocopal » 4/6 est un produit obtenu à l'aide de 4 parties en poids d'huile de palme pour 6 parties en poids de copal réduit en fines particules

A froid la solubilité du copal dans l'huile de palme est faible; en ébullition, soit vers 220°C, l'huile de palme peut dissoudre plus d'une fois son volume de copal.

Le Mémoire de M. De Boeck indique les modalités de préparation, les caractéristiques et le prix de revient d'un « palmocopal ». Celui-ci se conserve en fûts, réchauffé il devient fluide à 150°.

La stabilisation au « palmocopal » consiste à lier le sol avec un pourcentage convenable de ce produit sous certaines conditions. M. De Boeck envisage également la confection de revêtements, genre « tarmacadam », où les produits ordinaires de distillation du pétrole sont remplacés par du « palmocopal » 3/7. Il donne à ces couches d'usure le nom de « *palmocopalmac* ».

L'emploi de ces produits, à grande échelle, pour le perfectionnement des routes congolaises, permettrait d'aider les petits producteurs d'huile et les acheteurs de copal en période de crise.

M. V.

Les progrès de la culture et de l'exportation du Derris

La popularité rencontrée par les poudres roténonées comme insecticides a naturellement eu pour conséquence l'extension de la culture du Derris ces dernières années.

Le tableau suivant, extrait d'une étude de Ir. W. SPOON (Twintig jaren ondernemings-Derriscultuur in Nederlandsch-Indië) donne à ce sujet d'utiles renseignements.

Année	Malaisie Superficie plantée	Malaisie Export	Indes Néerlandaises Superficie plantée	Indes Néerlandaises Export.	Philippines Superficie plantée	Philippines Export.
1935 . . .	2606	576	240	318	—	—
1936	4600	609	1070	177	—	40
1937	5190	582	2305	131	1564	49
1938	3881	687	3291	242	2500	16
1939 .	?	1400	?	571	?	145

On peut estimer actuellement entre 10 et 12.000 Ha. la superficie totale plantée de Derris dans le monde

M. V.

Les maladies de l'Hevea

Dans une étude parue à l'Institut Royal Colonial de Belgique (mem in-8°, XI, 6, 1941, 42 pages, 4 planches), P. STANER étudie les maladies de l'Hevea au Congo belge

Les maladies de racines retiennent le plus longuement son attention comme étant les plus dangereuses et les plus difficiles à combattre. Les *Fomes lignosus*, *F. noxius* et *Ganoderma applanatum* sont les agents les plus virulents de ces affections. Après avoir étudié la biologie générale de ces organismes, l'auteur en décrit les stades végétatifs et reproducteurs, pour envisager ensuite les moyens de lutte les plus adéquats. Il distingue deux formes de traitement suivant qu'il s'agisse de plantations jeunes ou vieilles, dans le premier cas, le traitement est basé sur le fait que les racines saines viennent s'infecter au contact des souches portant le champignon tandis que dans le deuxième cas, les moyens de lutte visent à isoler par des tranchées la source de contamination constituée par des Hevea atteints.

Les autres maladies de racines provoquées par les *Ustulina deusta* et *Sphaerostilbe repens* sont également étudiées.

Parmi les affections du tronc, le brunissement de l'écorce est sans conteste la maladie la plus grave, dont la cause physiologique est encore controversée; l'auteur adopte l'hypothèse de Schweizer selon laquelle le brunissement apparaitrait sur tout arbre saigné trop intensément

Les chancres du tronc, les maladies des rameaux et des feuilles, ainsi que les accidents survenant aux smoked sheets sont exposés avec leurs caractéristiques et avec les moyens de lutte appropriés

L'étude se termine par une bibliographie de 43 ouvrages et publications les plus récentes

P. S.

BIBLIOGRAPHIE

LA CONSERVATION DE LA FERTILITE.

Historique du sol cultivable au point de vue mineral organique Cycle saisonnier de transformations du sol. Façon dont l'homme pourrait faire varier, selon ses besoins, la composition du sol; cela entraîne l'emploi d'engrais appropriés, il s'agit de faire pencher dans le sens désiré l'équilibre instable des éléments composant la terre. L'auteur termine en préconisant des engrais organiques, plus rationnels et plus naturels, pour éviter les maladies des plantes

Int Sug Journ.. 1938, 40, 216, d'après le résumé signé O. J in *Bulletin de l'Association des Chimistes*, n° 8-12, p 344 (1940)

ENGRAIS A BASE DE MELASSE AUX INDES NEERLANDAISES.

L'emploi de la melasse comme engrais donne de meilleurs resultats dans les terres légères que dans les terres lourdes, surtout en culture du riz. Sauf pour les terrains irrigués ou les effets de la melasse sont d'ailleurs intérieurs, il faut, dans les terres plantées, utiliser la mélasse très diluée entre les sillons Souvent, en culture de la canne on observe un accroissement des rendements en cannes, mais aussi une diminution de la richesse en sucre.

Rev. Int Agr et Brasil Açuc, nov 1939, d'après le résumé signé F M in *Bull de l'Association des Chimistes*, n° 8-12, p 346 (1940)

PRODUITS AGRICOLES COMME INSECTICIDES.

Jusqu'à present, les dommages dus aux insectes et bacteries furent surtout combattus, aux Etats-Unis, par l'arsenic et par des composes du cuivre et du soufre Actuellement l'emploi des composes organiques se développe certains d'entre eux sont, en effet plus actifs et ils evitent l'introduction de traces d'elements toxiques

R C Roark

Ind & Eng Chem, 1939, 31, 168, d'après résumé in *Bulletin de l'Association des Chimistes*, n° 8-12, p 347 (1940)

WERDEN UND WANDLUNGEN DER BOEDEN DER FEUCHTEN TROPEN. — Formation et évolution des sols des régions tropicales humides.

Les processus qui déterminent surtout les propriétés des sols sont l'altération des silicates d'alumine et l'introduction de matières organiques. Le sesquioxyde de fer a un rôle important dans les sols tropicaux, notamment dans les terres rouges et les latérites.

H Kuron

Ernährung der Pflanze, XXXVI, 8-9, pp. 89 et 97 (1940)

STUDIEN OVER DE BODEMKUNDE VAN NEDERLANDSCH-INDIE.

In deze « Studiën », die de eerste ruim 300 bladzijden van het boek innemen, geeft schrijver eerst beschouwingen over verschillende onderwerpen — historische ontwikkeling, bestanddeelen van den grond, bodemvormende factoren, systematiek, nomenclatuur en karteering, onderzoek naar bodemvruchtbaarheid — en gaat vervolgens de huishouding der verschillende bestanddeelen (kali, fosfor, stikstof, kalk, humus, zeldzame elementen) na, om

na deze meer algemeene onderwerpen, in een serie zeer lezenswaardige hoofdstukken de bodemkunde der verschillende gewassen elk op zich zelf uitvoerig te bespreken. Het literatuuroverzicht beslaat 107 bladzijden en noemt omstreeks 2,500 titels.

C. H. EDELMANN.

Publicatie nr 24 van de Stichting *Fonds Landbouw Export Bureau 1916-1918*, Wageningen 1941 (naar O. DE VRIES in *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*, 2e reeks Dl. LVIII nr 4, Amsterdam).

TRAITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DES ANIMAUX DOMESTIQUES.

Réédition perfectionnée du « Traité » paru en 1933. L'auteur, professeur à l'Ecole de médecine vétérinaire de Cureghem, signale que les travaux réalisés notamment dans le domaine de l'alimentation, en relation avec l'amélioration des races animales, contribuent à l'avancement des sciences médicales

F. LIÉGEOIS

Editeur Duculot, Gembloux, 1940

LES OVINS.

Cet ouvrage, réalisé en collaboration par les auteurs professeurs, respectivement, à l'Ecole de médecine vétérinaire de Cureghem, à l'Institut agronomique de Gembloux et à l'Institut national agronomique de Paris, donne au lecteur un maximum d'enseignement scientifique et pratique sur la zootechnie ovine.

J LAHAYE, J MARCQ et A LEROY

LE PORC.

Zootechnie spéciale, hygiène, alimentation

J MARCQ et J LAHAYE

DIE BANANENWIRTSCHAFT AUSSERHALB DER UNITED FRUIT CY.

Aperçus sur les formes d'organisation de la production et du commerce mondial de la banane

E BAATZ

Arbeiten des « Instituts für Kolonialwirtschaft », Hambourg

CONTRIBUTION A LA GEOLOGIE DU KATANGA. — LE SYSTEME DU KUNDELUNGU ET LE SYSTEME SCHISTO-DOLOMITIQUE.

Cette étude entre dans le cadre des publications relatives à la carte du Katanga, par le Comité Spécial du Katanga, 51 rue des Petits Carmes, à Bruxelles.

M ROBERT

CONSERVATION DES SEMENCES DE SOJA.

Une teneur en eau d'environ 10 % seulement est nécessaire au maintien de la faculté germinative des graines de soja. La dessiccation des graines insuffisamment mûres peut se faire en couche mince avec pelletages fréquents. L'emmagasinage se fera dans un local sec et bien aéré, en sacs ou bien en couche peu épaisse dans des récipients peu profonds, avec pelletages réguliers. Les graines bien conservées peuvent être utilisées comme semences jusqu'à quatre ou cinq ans.

A. DEMOLON.

C R Acad Agric France, XXVII, 8, p 500 (1941)

Table des matières des volumes XXXI et XXXII

ANNEES 1940 ET 1941

1° PAR SUJETS TRAITES

2° PAR NOMS D'AUTEURS

3° ARTICLES NON SIGNES

Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles.)

Beirnaert, A. — *Que pouvons-nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo belge?* — 22 pages. (1937). Prix: 5 francs.

Belot, R.-M. — *La sériciculture au Congo belge.* — 148 pages, 65 fig. (1938). Prix: 15 francs.

Brédo, H.-J. — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uélés. — 23 pages, 12 fig. (1934). Prix: 6 francs.

Brixhe, A. — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier.* — 28 pages, 9 fig. (1936). Prix: 6 francs.

Quelques aspects techniques de la culture du coton aux Etats-Unis. — 67 pages, 23 fig. (1941). Prix: 10 francs.

Claes, F. — *Traité de culture pratique et de taille du caféier arabica.* - 40 pages, 11 pl. (1938). Prix: 20 francs.

Claessens, J. — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie.* — 56 pages, 49 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Claus, F. — *L'acclimatement de la truite en Afrique.* — 20 pages, 14 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).

Conrotte, L. — *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge.* — 44 pages, 8 fig. (1935). Prix: 6 francs.

de Bellefroid, V. — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolela.* — 58 pages, 20 fig. (1928). Prix: 10 francs (épuisé).

De Groof, G. — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville.* — 32 pages, 13 fig. (1936). Prix: 5 francs (épuisé).

Deheyn, J.-J. — *L'enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge.* — 36 pages, 23 fig. (1941). Prix: 5 francs.

de Laveleye, R. — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig. (1929). Prix: 3 francs.

De Wildeman, E. — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix: 25 francs.

Duchesne, Fl. — *Les Essences forestières du Congo belge: leurs dénominations indigènes.* — 265 pages. (1938). Prix: 30 francs.

Fallon (Baron F.). — *La culture du café au Congo belge.* — 45 pp., 29 fig. (1937). Prix: 10 francs.

Fallon (Baron F.) et **Tilemans, E.** — *Quelques Légumineuses insecticides.* — 82 pages, 7 fig. (1941). Prix: 10 francs.

Gillet, Just. (S. J.). — *Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo belge).* — 170 pages, 82 fig., 1 carte, 1 plan. (1927). Prix: 25 francs.

Gasthuys, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.

Les Parcs Nationaux du Congo belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix: 8 francs.

Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix: 5 francs.

Goossens, V. — *Catalogue des plantes du Jardin botanique d'Eala.* — 180 pages, 57 fig. et 1 plan. (1925) (épuisé).

Hegh, E. — *Les tsé-tsés.* — Tome premier. — *Généralités, Anatomie, Systématique, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites.* — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix: 300 francs (60 belgas).

Les Moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix: 35 francs.

Les termites. — 756 pages, 460 fig. (Bruxelles, 1922) (épuisé).

Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix: 3 francs.

Heyse, T. — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 28 pages. (1930). Prix: 5 francs.

Huffmann, C. — *La domestication de l'éléphant au Congo belge.* — 22 pages, 28 fig. (1931). Prix: 5 francs (épuisé).

Janssens, P. — *Le café robusta dans l'Angola.* — 112 pages, 82 fig. (1930). Prix: 20 francs.

Lebrun, J. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 196 pages, 2 cartes en couleurs, 71 fig. (1936). Prix: 30 francs.

Léontovitch, C. — *La culture du coton dans le district du Congo Ubangi.* — 36 pages, 4 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).

Leplae, E. — *La domestication de l'éléphant d'Afrique au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1911). Prix: 10 francs (épuisé).

Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo belge — 214 pages. 1 carte, 73 fig. (1921) Prix: 15 francs.

La question agricole au Congo belge. Rapport présenté au Comité permanent du Congrès colonial. — 142 pages. (1924). Prix: 10 francs.

De heveacultuur in den Staat Selangor. — Prijs: 10 frank (épuisé).

L'entretien de la fertilité des terres des pays chauds. Importance des engrais azotés. — 29 pages, 8 fig. (1926). Prix: 6 francs (épuisé).

Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami. — 68 blz., 59 pl. (1928). Prijs: 10 frank.

La culture et le rendement d'une plantation de café au Congo belge. — 109 pages, 67 fig. (1928). Prix: 25 francs (épuisé).

Les grands animaux de chasse du Congo belge. — 144 pages, 81 fig. (1933). Prix: 10 francs.

Organisation et exploitation des élevages au Congo belge: I. Bêtes bovines. — 500 pages, 123 fig. Deuxième édition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques, par L. TOBBACK. (1933). Prix: 35 francs (épuisé).

II. *Les Moutons.* — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix: 20 francs.

III. *Elevage de chèvres laitières au Congo.* — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix: 10 fr.

Un siècle de développement de l'agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire. — 28 pages, 3 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).

Livens, L. et **Focan, A.** — *Notes destinées aux prospecteurs agricoles.* — 20 pages (1941). Prix: 2 francs.

Lugard (W. J.). — *De la purification et de l'amélioration des variétés de coton égyptien par la Société Royale d'Agriculture du Caire.* — 16 pages. (1930). Prix: 5 francs (épuisé).

Maas, J. — *Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indië.* — 12 blz. (1926) (épuisé).

Marchi, F. — *L'élevage du gros et du petit bétail au Ruanda-Urundi.* — 45 pages, 12 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Meunier (Dr A.). — (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers.* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques. (1912). Prix: 30 francs.

Michel, E. — *Récolte et préparation de la cire d'abeilles sauvages.* — 14 pages, 6 fig. (1914). Prix: 3 francs.

Vers à soie sauvages d'Afrique (épuisé).

La météorologie au Congo belge. — 35 pages, 1 carte (1939). Prix: 5 francs.

Miny, P. — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix: 5 francs.

Nannan, A. — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko.* — 19 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).

Nolf, A. et **Pilette, M.** — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge.* — 40 pages, 19 fig. (1931). Prix: 8 francs (épuisé).

Nuttall, H.-F. — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig. (Réimpression de l'édition de 1916). Prix: 10 francs.

Opsomer, J.-E. — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions.* — 92 pages, 30 fig. (1932). Prix: 15 francs.

Notes sur l'Elaeis à la Côte Est de Sumatra. — 52 pages, 22 fig. (1933). Prix: 10 francs (épuisé).

Parmentier, J. — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale.* — 50 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).

Pynaert, L. — *Les bananiers.* — 173 pages, 15 fig. (1921) (épuisé).

Le soja. — 38 pages, 10 fig. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).

La culture de l'ananas en Floride. — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs.

Le sorgho. — 72 pages, 40 fig. (1932). Prix: 6 francs.

Le manioc — 80 pages, 13 fig. (1928). Prix: 8 francs.

L'ambrevade. — 16 pages, 2 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).

Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung. — 36 pages, 11 fig. (1936). Prix: 6 francs.

Robyns, W. — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927). Prix: 3 francs.

Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture. — 31 pages, 16 fig. (1929). Prix: 10 francs.

Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — I. *Maydées et Andropogonées.* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix: 50 francs.

II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches. (1934). Prix: 70 francs.

Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels. — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix: 5 francs.

Scaetta, H. — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale.* — 60 pages, 16 fig. (1936). Prix: 8 francs.

Schwetz (Dr). — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés.* — 36 pages, 8 planches et 2 fig. (1934). Prix: 5 francs (épuisé).

Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville. — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix: 6 francs (épuisé).

Sladden, G.-E. — *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier.* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs (épuisé).
La taille du caféier. — 20 pages, 29 fig. (1933). Prix: 5 francs.
Le Stephanoderes Hampei *Ferr.* — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix: 8 francs.
La taille du caféier arabica. — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix: 6 francs.

Soyer (Mme D.). — *La désinfection des graines de coton.* — 24 pages, 16 fig. (1933) Prix: 6 francs.

Sparano, F. — Culture *et* Commerce *du* Coton. — 32 pages (1931). prix: 5 francs (épuisé).

Staner, P. — *Bois Congolais pour Traverses de Chemin de Fer.* — 31 pages, 5 fig. (1941). Prix : 3 francs.

Staner, P. et **Corbisier, A.** — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala* — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs.

Steyaert, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix: 6 francs.

Stoffels, E.-H.-J. — *La culture du Pyrèthre au Kivu.* — 16 pages, 5 fig. (1941). Prix: 2 francs.

Thomas, R. — *Les Forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le Déboisement, l'Erosion et le Reboisement.* — 20 pages (1941). Prix: 3 francs.

Tondeur, G. — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur intro duction au Congo belge.* — 60 pages, 12 fig. (1935). Prix: 8 francs.
Où en est la question forestière au Congo. — 61 pages, 11 fig. (1938) Prix: 10 francs
Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs. (1939). Prix: 6 francs.

Turco, V. — *L'élevage du bétail à Kerekere (ferme des Mines d'or de Kilo-Moto)* — 36 pages, 10 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).

Van den Abeele, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceylan.* — 48 pages, 19 fig. (1938). Prix: 8 francs.

Vanden Berghe, A. — *Over Kina en Kinacultuur.* — 24 blz. Prijs: 5 frank.

Vandenput, R. — *La civette.* — 16 pages, 10 fig. (1937). Prix: 3 francs.
Notes sur les principales cultures du Congo belge. — 156 pages, 128 fig., 20 plan ches et 1 carte (1939). Prix: 20 francs.
Nota's over de voornaamste cultures in Belgisch-Congo. — 156 blz . 128 bd 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 20 frank.

Vanderyst, H. (R. P.). — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale. — Bas et Moyen Congo belge.* — 104 pages, 2 croquis. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).
Etudes agrostologiques et forestières. — 22 pages. (1923). Prix: 5 francs (épuisé).
Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole littorale; la région agri· cole cristalline. — 48 pages. (1925). Prix: 5 francs
Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole cristalline. Région agri cole II. — 16 pages. (1927). Prix: 3 francs.
Les Tabanidés hémophages au Congo belge. — 26 pages, 4 fig (1929) Prix: fr. 7.50.

Van Hoof (Dr L.). — *Thérapeutique de la maladie du sommeil et des trypanoso miases animales africaines.* — 44 pages. (1928). Prix: 6 francs (épuisé).

Van Saceghem. — *L'élevage au Katanga.* — 16 pages. (1928). Prix: 5 francs.
Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement. — 48 pages, 6 fig. (1931) Prix: 6 francs.

Vermoesen, C. — *Manuel des essences forestières du Congo belge* — 290 pages. 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance (1923) (réim· pression 1931). Prix: 60 francs.

Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives.* — 15 pages (1937). Prix: 5 francs.

Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique). — 16 pages. (1931).

Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles. — Prix : 1 fr.

Quelques essences forestières du Congo. — 24 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs.

Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925 — 28 pages, 6 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).

Quelques plantes oléagineuses du Congo belge. — 154 pages, 15 fig (1929). Prix · 10 francs.

Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ». — 48 pages. (1935). Prix: 3 francs.

Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. — 68 pages, 21 fig. (1936). Prix: 6 francs

L'Agriculture du Congo belge en 1935. — 44 pages, 29 fig. (1936). Prix: 6 francs.

Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne. — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix: 6 francs

Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo belge — 26 pages (1937). Prix: 3 francs.

Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken. — 47 pages. (1937). Prix · 5 francs

Régie des plantations de la Colonie 52 pages, 26 fig. (1929). Prix: 10 francs

Comptes rendus de la V[e] Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938. — 445 pages (1938).

Procès-verbaux de la V[e] Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938 — 76 pages (1938).

TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE DU MINISTERE DES COLONIES

7, Place Royale — Bruxelles

N° 1 — **Le Pyrèthre.** (1 franc)
N° 2 — **Le Ricin.** (1 fr.)
N° 3 — **L'Arachide,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 4 — **Le Géranium rosat,** par A Hacquart. (1 fr.).
N° 5 — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).
N° 6 — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.).
N° 8 — **Le Tabac,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 9. — **Le Fumier artificiel.** (1 fr.).
N° 10. — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon. (1 fr.).
N° 11 — **Autopsies,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback. (1 fr.).
N° 13. — **Les Moustiques,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 14 — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh. (1 fr.).
N° 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr.).
N° 16. — **Récolte, préparation et emballage de la Cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).
N° 17. — **Le Kapok,** par R. Vandenput. (1 fr.).
N° 18. — **La culture du palmier Elaeis,** par L Dubois. (1 fr.)
N° 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L Dubois et E Collart (1 fr.).
N° 20. — **Les Jus de fruit** (1 fr).
N° 21. — **Le Soja,** par le Baron F Fallon (5 fr)

Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac).

S'adresser à l'Institut (Inéac), 14, rue aux Laines, Bruxelles.
Compte chèques postaux n° 8737.

SÉRIE SCIENTIFIQUE

N° 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu*, par P. HENRARD — 23 pp., 6 francs (1939)

N° 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie*, par D. SOYER. — 23 pp., 7 fig., 11 francs (1939).

SÉRIE TECHNIQUE

N° 1. *Notes sur la preparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935).

N° 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L SOYER. — 27 pp, 12 fig., 3 francs (1935).

N° 3 *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — 19 pp., 4 fig, 2 francs (1935).

N° 4 *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT — 39 pp., 7 fig, 8 francs (1936).

N° 5 *Travaux de sélection du coton*, par M. WAELKENS — 107 pp, 23 fig. 15 francs (1936).

N° 6 *La multiplication de l'*Hevea brasiliensis *au Congo belge*, par M FERRAND — 34 pp., 11 fig., 12 francs (1936).

N° 7 *La production de la banane au Cameroun*, par J.-L. REYPENS. — 22 pp, 20 fig, 8 francs (1936).

N° 8 *Quelques donnees sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTERY — 61 pp. 47 tabl, 23 fig., 25 francs (1936).

N° 9 *La purification du* Triumph Big Boll *dans l'Uelé*, par M WAELKENS — 44 pp, 22 fig., 15 francs (1936).

N° 10 *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAELKENS — 46 pp, 9 fig 12 francs (1936)

N° 11 *Quelques donnees sur l'épuration de l'huile de palme*, par R WILBAUX. — 16 pp., 6 fig, 5 francs (1937).

N° 12 *La taille du cafeier* Arabica *au Kivu*, par E. STOFFELS. — 34 pp, 22 fig. 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937).

N° 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R WILBAUX. — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937).

N° 14 *Une methode d'appréciation du coton-graines*, par L SOYER — 30 pp, 7 fig, 9 tabl., 8 francs (1937).

N° 15 *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par. R. WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).

N° 16 *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D SOYER — 60 pp, 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937)

N° 17 *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A RINGOET — 42 pp, 9 fig, 10 francs (1938).

N° 18 *Contribution à l'étude des races bovines indigenes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).

N° 19 *Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz executes à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp, 6 fig., 12 tabl., 8 francs (1938).

N° 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uele*, par M. LECOMTE. — 38 pp., 8 photos, 12 francs (1938).

N° 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).

N° 22 *Quelques données economiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938).

No 23. « *East Coast Fever.* » *Traitement et immunisation des bovidés*, par J. GILLAIN. — 32 pp., 14 graphiques, 12 francs (1939).

No 24. *Le Quinquina*, par E.-H-J. STOFFELS. — 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl. 18 francs (1939).

No 25a. *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge*, par M. FERRAND. — 48 pp., 4 pl., 13 fig., 15 francs (1941).

No 25b. *Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte Hevea aanplanting in Belgisch-Congo*, door M. FERRAND. — 51 blz., 13 fig., 15 frank (1941).

No 26. *La Technique culturale sous l'Equateur*, par A BEIRNAERT. — 86 pp., 4 fig, 22 francs (1941)

HORS SÉRIE

Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi — 24 pp, 3 francs (1935).

Rapport annuel pour l'exercice 1936. — 143 pp., 48 fig., 20 francs (1937).

Rapport annuel, pour l'exercice 1937. — 181 pp., 26 fig., 1 carte, 20 francs (1938)

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1re partie). — 272 pp., 35 fig., 1 carte, 35 francs (1939).

Le régime pluvial au Congo belge, par P GOEDERT. — 45 pp, 4 tabl., 15 pl., 2 graph. 30 francs (1938)

La Sériciculture au Congo belge, par R.-M. BELOT. — 148 pp., 65 fig., 15 fr. (1938)

Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge. Tome Ier. *Le Bas-Congo* — 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tabl, 150 francs (1938)

Rapport annuel pour l'exercice 1938 (2me partie) — 216 pp, 25 francs (1939)

Rapport annuel pour l'exercice 1939 — 801 pp. 2 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1941).

Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES.

Compte Chèques postaux: 1000.09.

PUBLICATIONS HORS SERIE.

Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature (Bruxelles, 1937).
Discours prononcé par le Roi Albert à l'installation de la Commission du Parc National Albert.
Discours prononcé par le Duc de Brabant à l'*African Society*, à Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et la Flore africaines.
La Protection de la nature. Sa nécessité et ses avantages, par V. VAN STRAELEN ... ... fr. 33.50

EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT

I. — Mission G. F. de Witte (1933-1935).

Fasc. 1. — G. F. DE WITTE (Bruxelles) *Introduction* (1937) ... ... fr. 120.—
Fasc. 2. — C. ATTEMS (Vienne) *Myriopodes* (1937) ... ... fr. 21.—
Fasc. 3. — W. MICHAELSEN (Hamburg) *Oligochäten* (1937) ... ... fr. 12.—
Fasc. 4. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN (Utrecht) *Parasitic Nematoda* (1937) ... ... fr. 16.—
Fasc. 5. { L. BURGEON (Tervueren) *Carabidae (1937)* ... ... fr. / M. BANNINGER (Giessen) *Carabidae (Scaritini) (1937)* ... } 16.—
Fasc. 6. — L. BURGEON (Tervueren) *Lucanidae* (1937) ... ... fr. 28.—
Fasc. 7. — L. BURGEON (Tervueren) *Scarabaeidae* (1937) ... ... fr. 61.—
Fasc. 8. — R. KLEINE (Stettin) *Brentidae und Lycidae* (1937) ... fr. 19.—
Fasc. 9. — H. SCHOUTEDEN (Tervueren) *Oiseaux* (1938) ... ... fr. 150.—
Fasc. 10. — S. FRECHKOP (Bruxelles) *Mammifères* (1938) ... ... fr. 150.—
Fasc. 11. — J. BEQUAERT (Cambridge) *Vespides solitaires et sociaux* (1938) ... ... fr. 10.—
Fasc. 12. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Onitini (Coleoptera Lamellicornia* Fam. *Scarabaeidae)* (1938) ... ... fr. 25.—
Fasc. 13. — L. GSCHWENDTNER (Linz) *Dytiscidae* (1938) ... ... fr. 27.—
Fasc. 14. — E. MEYRICK (Marlborough) *Pterophoridae, Tortricina and Tineina* (1938) ... ... fr. 45.—
Fasc. 15. — C. MOREIRA (Rio de Janeiro) *Passalidae* (1938) ... ... fr. 30.—
Fasc. 16. — R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Tardigraden* (1938) ... ... fr. 19.—
Fasc. 17. — W. D. HINCKX (Leeds) *Dermaptera* (1938) ... ... fr. 13.—
Fasc. 18. — R. HANITSCH (Oxford) *Blattids* (1938) ... ... fr. 25.—
Fasc. 19. — J. OCHS (Frankfurt a. Main) *Gyrinidae* (1938) ... ... fr. 16.—
Fasc. 20. — H. DEBAUCHE (Louvain) *Geometridae (Lep. Het)* (1938) fr. 75.—
Fasc. 21. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Scarabaeini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *Scarabaeidae)* (1938) ... ... fr. 70.—

Fasc. 22. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. et R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) *Nématodes libres terrestres* (1938) ... ... fr. 275.—
Fasc. 23. — L. BURGEON (Tervueren) *Curculionidae* (S. Fam. *Apioninae)* (1938) ... ... fr. 16.—
Fasc. 24. — M. POLL (Tervueren) *Poissons* (1939) ... ... fr. 108.—
Fasc. 25. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Oniticellini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *Scarabaeidae)* (1939) ... ... fr. 16.—
Fasc. 26. — L. BURGEON (Tervueren) *Histeridae* (1939) ... ... fr. 20.—
Fasc. 27. — *Arthropoda : Hexapoda :* 1. *Orthoptera : Mantidae,* par M. BEIER (Wien); 2. *Gryllidae,* par L. CHOPARD (Paris); 3. *Coleoptera : Cicindelidae,* par W. HORN (Berlin); 4. *Rutelinae,* par F. OHAUS (Mainz); 5. *Heteroceridae,* par R. MAMITZA (Wien); 6. *Prioninae,* par A. LAMEERE (Bruxelles); *Arachnoidea :* 7. *Opiliones,* par C. FR. ROEWER (Bremen) (1939) ... ... fr. 25.—
Fasc. 28. — A. HUSTACHE (Lagny) *Curculionidae* ... ...fr. 40.—
Fasc. 29. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Coprini (Coleoptera Lamellicornia.* Fam. *(Scarabaeidae)* ... ... fr. 105.—
Fasc. 30. — L. BERGER (Bruxelles) *Lepidoptera-Rhopalocera* ... ... fr. 95.—
Fasc. 31. — G. LABOISSIÈRE (Paris) *Galerucinae* ... ... fr. 70.—
Fasc. 32. — V. LALLEMAND (Bruxelles) *Homoptera* ... ... fr. 62.50
Fasc. 33. — G. F. DE WITTE (Bruxelles) *Batraciens et Reptiles* .. fr. 600.—
Fasc. 34. — L. MADER (Wien) *Coccinellidae* ... ... (sous presse).
Fasc. 35. — R. PAULIAN (Paris) *Aphodiinae* ... ... (sous presse).
Fasc. 36. — A. VILLIERS (Paris) *Languriidae* ... ... (sous presse).
Fasc. 37. — L. BURGEON (Tervueren) *Eumolpinae* ... ... (sous presse).
Fasc. 38. — A. JANSSENS (Bruxelles) *Dynastinae* (sous presse).
Fasc. 39. — V. LABOISSIÈRE (Paris) *Halticinae* ... ... (sous presse).
Fasc. 40. — F. BORCHMANN (Hamburg) *Lagriidae und Alleculidae* (sous presse).

II. — Mission H. Damas (1935-1936).

Fasc. 1. — H. DAMAS (Liége) *Recherches Hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga* (1937) ... ... fr. 135.—
Fasc. 2. — W. ARNDT (Berlin) *Spongilliden* (1938) ... ... fr. 20.—
Fasc. 3. — P. A. CHAPPUIS (Cluj) *Copépodes Harpacticoïdes* (1938) fr. 20.—
Fasc. 4. — E. LELOUP (Bruxelles) *Moerisia Alberti* nov. sp. *(Hydropolype dulcicole)* (1938) ... ... fr. 9.—
Fasc. 5. — P. DE BEAUCHAMP (Strasbourg) *Rotifères* (1939) ... . . fr. 12.—
Fasc. 6. — M. POLL (Tervueren), avec la collaboration de H. DAMAS (Liége), *Poissons* (1939) ... ... fr. 130.—
Fasc. 7. — V. BREHM (Eger) *Cladocera* ... ... fr. 12.—

III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

Fasc. 1. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Die Soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen* ... ... (sous presse)
Fasc. 2. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) *Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen* (1939) ... ... fr. 154.—

EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT ET DU PARC NATIONAL DE LA KAGERA

I. — Mission L. van den Berghe (1936).

Fasc. 1. — L. VAN DEN BERGHE (Anvers) *Enquête parasitologique* (sous presse).

Aspects de Végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge

Série I. — Parc National Albert.

Volume I. — Fasc. 1-2. — W. Robyns (Bruxelles) *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la mission G. F. de Witte) (1937) ... ... fr. 65.—
Fasc. 3. — J. Lebrun (Bruxelles) *Nyiragongo*... ... (sous presse).

Publications séparées :

Mammifères et Oiseaux protégés au Congo Belge, par S. Frechkop, avec Introduction de V. Van Straelen (1936) ... ... fr. 15.—

Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira, par R. Hoier (1939) ... ... fr. 79.—

Animaux protégés au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, ainsi que les Espèces dont la Protection est assurée en Afrique (y compris Madagascar) par la Convention Internationale de Londres du 8 novembre 1933 pour la Protection de la Faune et de la Flore Africaines, avec la Législation concernant la Chasse, la Pêche, la Protection de la Nature et les Parcs Nationaux au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, par S. Frechkop, en collaboration avec G.-F. de Witte, J.-P. Harroy et E. Hubert, avec Introduction de V. Van Straelen (1941) ... . fr. 75.—

Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle de Belgique a commencé l'édition d'une nouvelle série de cartes postales en couleur, figurant les animaux protégés au Congo belge

La première série (grand format), numérotée de 1 à 9, vient de paraître ; elle représente les Primates (Singes et Lémuriens) appartenant aux espèces sauvegardées dans la Colonie :

le Gorille des montagnes,
le Chimpanzé,
le Chimpanzé nain,
le Colobe d'Abyssinie ou Guéréya,
le Colobe d'Angola,
le Colobe rouge,
le Singe argenté ou bleu,
le Singe doré,
le Galago à longue queue.

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte, dont l'exécution a été faite avec un soin tout particulier, sous la direction de spécialistes en zoologie et en botanique congolaises.

L'exactitude des dessins et de l'ambiance propre à chaque espèce, donnent à ces documents une grande valeur didactique.

Dans un but de vulgarisation, la série de neuf cartes est mise en vente au prix minime de 6 fr. 75. Les cartes séparées peuvent être cédées au prix de fr. 0.75.

S'adresser au Secrétaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles 4.

OFFICE COLONIAL

RUE DES AUGUSTINS, 15, BRUXELLES

CENTRE DE DOCUMENTATION ECONOMIQUE COLONIALE

renseigne sur toutes questions relative aux relations commerciales avec le Congo.

BULLETIN DE L'OFFICE COLONIAL

Un bulletin est publié, sous ce titre, en français et en flamand, par les soins de l'Office Colonial.

Cette publication, comprenant dix fascicules par an, outre qu'elle donne des informations sur toutes les questions entrant dans les attributions de l'Office Colonial, publie les rapports sur la situation économique des districts, les listes des établissements commerciaux, industriels et agricoles installés au Congo, des renseignements sur les produits d'importation et d'exportation, les tarifs de transports, les tarifs douaniers, les statistiques commerciales et industrielles et de transports, la liste des brevets et marques de fabrique déposés, etc.

On s'abonne à cette publication chez l'imprimeur-éditeur GOEMAERE, rue de la Limite, 21, à Bruxelles. (Prix: 25 francs par an.)

L'Office Colonial publie également les publications et brochures suivantes :

« Liste des entreprises commerciales et industrielles en activité au Congo »; « Statistique du commerce extérieur du Congo belge »; « Renseignements généraux sur le développement économique du Congo belge »; « Renseignements commerciaux relatifs aux principaux produits du Congo belge »; « Le Coton »; « Les fibres à huile, huile et amandes de palme »; « Les matières grasses du Congo belge autres que les huiles d'elæïs »; « Le caoutchouc »; « Le café »; « Le copal »; « Le cuivre du Katanga »; « L'étain au Congo »; « Mines d'or ».

KOLONIAAL BUREAU

AUGUSTIJNENSTRAAT, 15, BRUSSEL

CENTRUM VOOR KOLONIALE ECONOMISCHE DOCUMENTATIE

verschaft alle inlichtingen over de handelsbetrekkingen met Congo

BULLETIN VAN HET KOLONIAAL BUREAU

Door de zorgen van het Koloniaal Bureau wordt, onder deze benaming, in 't Fransch en 't Nederlandsch, een bulletin gepubliceerd.

Dit bulletin verschijnt tien maal 's jaars. Buiten de inlichtingen over al de vraagstukken van de bevoegdheid van het Koloniaal Bureau, publiceert het de verslagen over den economischen toestand der districten, de lijst der in Congo gevestigde handels-, nijverheids- en landbouwinstellingen, inlichtingen betreffende de in- en uitvoerproducten, de vervoertarieven, de toltarieven, de handels-, nijverheids- en vervoerstatistieken, de lijst der nedergelegde brevetten en fabriekmerken.

Men kan er zich op abonneeren bij den drukker - uitgever GOEMAERE, 21, Grensstraat, Brussel, tegen den prijs van 25 frank per jaar.

Het Koloniaal Bureau publiceert ook de volgende brochuren:

« Lijst der in Congo werkzame handels- en nijverheidsondernemingen »; « Statistische Gegevens van den Buitenlandschen Handel van Belgisch Congo »; « Algemeene inlichtingen over de Economische Ontwikkeling van Belgisch Congo »; « Handelsinlichtingen betreffende de voornaamste producten van Belgisch Congo »; « Het katoen »; « De weefbare vezels in Belgisch Congo »; « De olie-palmboom (palmolie en palmamandelen) »; « De vetstoffen uit Belgisch Congo met uitzondering der Elæïs »; « Oliesoorten »; « Het caoutchouc »; « De cacao »; « De koffie »; « Het kopal »; « Het koper van Katanga »; « Het tin in Congo »; « De goudmijnen ».

Date of issue	Date of issue	Date of issue

GIPN—S4—34 I. A R. I 56.—22-4-57—4,000.